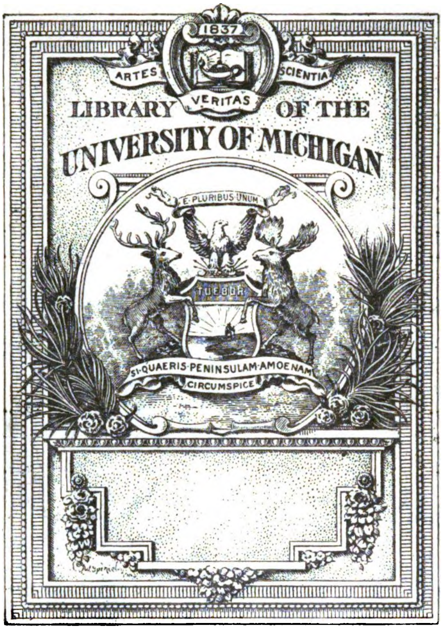
6-


1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

Bau-Unterhaltung

in

Haus und Hof.

Handbuch

zum

Beurteilen und Veranschlagen von Neu- und Ausbesserungs-Arbeiten an Wohn- und Wirtschafts-Gebäuden

von

E. Hilgers †
Königlicher Baurat.

Fünfte

verbesserte und vermehrte Auflage.

Mit zahlreichen Holzschnitten.

Wiesbaden 1890.
Verlag von Rud. Bechtold & Komp.

Vorwort zur vierten Auflage.

Die Meinung des Verfassers, daß mit dem vorliegenden Werke einem thatsächlichen Bedürfnisse Rechnung getragen werde, um so mehr, als die gewöhnliche Bau-Unterhaltung auch oft von Laien, wie z. B. bei fiskalischen Gebäuden von vielen nicht technischen Verwaltungsbeamten besorgt werden muß, hat sich als richtig erwiesen; denn nach dem ersten Erscheinen dieses Buches — im April 1882 — hat die Nachfrage schnell hintereinander eine 2., 3. und jetzt die 4. Auflage nötig gemacht.

Da die gewöhnliche Bau-Unterhaltung sich vorwiegend mit der Instandsetzung oder dem Ersatz einzelner Gebäudeteile oder Baugegenstände beschäftigen muß, so sind mit Rücksicht hierauf nicht die einzelnen Bauarbeiten, getrennt nach Maurer-, Zimmer-, Tischler-, Schlosserarbeiten 2c., sondern alle in „Haus und Hof" gewöhnlich vorkommenden Baugegenstände beschrieben und veranschlagt, und zwar letzteres möglichst soweit, als dies zur vollständigen Fertigstellung des Baugegenstandes erforderlich erschien.

Für die richtige Benutzung des Buches muß nun ausdrücklich bemerkt werden, daß die gegebenen Kostenanschläge nur als Anleitungen, nicht aber als Schemata beim Veranschlagen dienen sollen, ebenso wie die angesetzten Preise nur den Zweck haben, einen ungefähren Anhalt für den Wert der Materialien und den Preis der Arbeiten zu geben.

Unmittelbar neben der Rubrik, in welcher die „ungefähren Preise" angegeben sind, befindet sich eine offene Rubrik zum Eintragen der „ortsüblichen Preise". Für das Ausfüllen dieser Rubrik wird der Rat erteilt, das Eintragen der ortsüblichen Preise nicht mit Tinte oder Tusche, sondern mit weichem Bleistift besorgen zu wollen. Durch beliebiges Ausradieren

der mit Bleistift geschriebenen Zahlen ist man dann imstande, die Anschlagssätze mit den jeweiligen Materialien- und Arbeitspreisen stets in Übereinstimmung zu bringen und dadurch die praktische Verwendbarkeit des Buches möglichst dauernd zu erhalten.

Die vierte Auflage der „Bau-Unterhaltung" ist sorgfältig durchgesehen und mit vielen neuen Notizen bereichert worden, wobei aber ausdrücklich bemerkt wird, daß die eingefügten Bezugs-Adressen „ohne alle Verbindlichkeit" und am allerwenigsten im Sinne einer Reklame Aufnahme gefunden haben.

Möge das Werk auch in der neuen Fassung überall, wo „in Haus und Hof" Bauarbeiten auszuführen sind, seinen Zweck erfüllen und die Lücke, welche speziell auf dem Gebiete der „Bau-Unterhaltung" in der technischen Litteratur bislang vorhanden war, — wirksam ausfüllen.

Wiesbaden, im April 1886.

E. Hilgers.

Vorwort zur fünften Auflage.

Seit dem Erscheinen der vierten Auflage ist der Verfasser unermüdlich weiter bestrebt gewesen, Stoff für die „Bau-Unterhaltung" zu sammeln, zu sichten und zu verarbeiten. Keine neue Erscheinung auf dem hier in Betracht kommenden Gebiete des Bauwesens ist ihm entgangen, ohne in entsprechender Weise in dem Werke, dessen Abnehmerkreis sich stetig erweitert hat, Erwähnung zu finden. Ohne erheblich an Umfang zuzunehmen, hat dasselbe daher an Gehalt gewonnen, indem die Fortschritte und Erfahrungen der letzten Jahre, namentlich auch hinsichtlich der Erlasse der Behörden, darin Berücksichtigung gefunden haben. Der Leser wird daher in jedem Kapitel — fast auf jeder Seite — Verbesserungen finden. Um die rasche und leichte Verwendbarkeit des Buches zu erhöhen, wurde die Förderung der Übersichtlichkeit stets im Auge behalten.

Leider sollte es dem Verfasser nicht vergönnt sein, die „Bau-Unterhaltung" noch in ihrer neuen Gestalt gedruckt zu sehen. Ein Schlagfluß setzte seinem so erfolgreichen Wirken und Streben am 26. Juli ds. Js. im 46. Lebensjahre ein unerwartetes Ziel, nachdem kurz vorher die Handschrift zum Druck fertig gestellt war.

Möge die fünfte Auflage der Bau-Unterhaltung, an welcher **Hilgers** noch am Tage vor seinem Tode rastlos gearbeitet hat, das ehrenvolle

Andenken, welches dem tüchtigen und begabten Baumeister folgt, noch in weitere Kreise tragen.

Es wird dafür gesorgt werden, daß dieses vielen unentbehrlich gewordene Handbuch auch künftig von sachkundiger Feder mit Umsicht und stetigem Fleiße im Sinne des Verfassers derart fortgeführt wird, daß jede neue Auflage den Fortschritten und Erfahrungen der neuesten Zeit Rechnung trägt und wie bisher bezüglich der Adressen mit den erforderlichen Änderungen und Ergänzungen versehen wird.

Wiesbaden, den 14. Dezember 1889.

Stelkens
Kgl. Reg.-Baumeister.

Inhalts-Verzeichnis.

Ein alphabetisches Sachregister und ein Tabellen-Verzeichnis befinden sich am Schluß des Buches.

Maß- und Gewichts-Bezeichnungen.

A. Längenmaße:

1000 m = 1	Kilometer	km
	Meter	m
0,01 m = 1	Centimeter	cm
0,001 m = 1	Millimeter	mm

B. Flächenmaße:

100 ha = 1	Quadratkilometer	qkm
100 a = 1	Hektar	ha
100 qm = 1	Ar	a
	Quadratmeter	qm
0,0001 qm = 1	Quadratcentimeter	qcm
0,01 qcm = 1	Quadratmillimeter	qmm

C. Körpermaße:

1000 liter = 1	Kubikmeter	cbm
100 liter = 1	Hektoliter (Faß)	hl
	Liter	liter
0,001 liter = 1	Kubikcentimeter	ccm
0,001 ccm = 1	Kubikmillimeter	cmm

D. Gewichte:

1000 kg = 1	Tonne.	
	Kilogramm	kg
0,001 kg = 1	Gramm	g
0,001 g = 1	Milligramm	mg

1 Meter = 0,0000001 der Länge eines Erdquadranten im Meridian.
1 Kilogramm = das Gewicht von 1 Liter Wasser bei + 4° C.

Einleitung.

Die **Bau-Unterhaltung** hat den Zweck, vorhandene Gebäude und Baugegenstände möglichst lange in sicherem und benutzbarem Zustande zu erhalten und gewünschten Falls den Wert derselben durch geeignete Verbesserungen zu erhöhen.

Alle Gebäude und Baugegenstände sind einer unausgesetzten Abnutzung unterworfen, deren Größe für einen bestimmten Zeitabschnitt von den verschiedensten Verhältnissen und Umständen abhängig ist. Auf das Äußere eines Gebäudes wirken hauptsächlich Witterungseinflüsse schädigend ein, daher die längere oder kürzere Dauer der äußeren Bauteile vornehmlich von der mehr oder weniger geschützten Lage und von der Widerstandsfähigkeit des Materials abhängig ist. Die Abnutzung im Innern eines Gebäudes ist zum Teil auch von den äußeren Witterungseinflüssen abhängig, und zwar um so mehr, je leichter das Gebäude gebaut ist, erfolgt aber hauptsächlich durch die wirtschaftliche Benutzung der Innenräume und der in diesen befindlichen Bauteile.

Der *Zweck eines Gebäudes* oder Baugegenstandes ist in den meisten Fällen wirtschaftlicher Natur. Bei den gewöhnlichen Wohn- und Wirtschaftsgebäuden wird man daher einem eintretenden Verfall nur so weit und so lange vorbeugen dürfen, als es sich mit wirtschaftlichen Gründen rechtfertigen läßt. Stehen die aufzuwendenden Reparaturkosten nicht mehr in angemessenem Verhältnis zu der Rentabilität, welche aus der Benutzung eines Gebäudes sich ergeben soll, so erfordert das ökonomische Interesse, auf die weitere Verwendung desselben ganz zu verzichten. Anders liegen die Verhältnisse bei Gebäuden oder Baugegenständen, welche ein hervorragend architektonisches oder archäologisches Interesse für sich in Anspruch

nehmen können. Hier wird die Erhaltung derselben vornehmlich aus künstlerischen und ethischen Gründen bedingt und eine pietätvolle Rücksichtnahme wird das Kunstobjekt so lange zu erhalten suchen, als dies unter Zuwendung aller zu Gebote stehender materieller und geistiger Mittel überhaupt nur möglich ist.

Inwiefern nun alle an gewöhnlichen Wohn- und Wirtschaftsgebäuden vorzunehmenden Reparaturen und Verbesserungen dem wirtschaftlichen Werte derselben möglichst angepaßt werden können, läßt sich nicht allgemein, sondern nur von Fall zu Fall nach Lage der besonderen baulichen und der vorhandenen Wirtschaftsverhältnisse ungefähr angeben.

Sind z. B. in einem alten Stallgebäude die hölzernen Pfosten und Unterzüge faul und bedingen neues Unterstützungsmaterial, so wird man als Ersatz nicht ohne weiteres eiserne Säulen und eiserne Träger deshalb in Vorschlag bringen dürfen, weil Eisen von größerer Dauer und von soliderem Äußeren als Holz ist. Lassen nicht speziell technische Gründe die Aufstellung von eisernen Säulen und Trägern in dem besonderen Falle notwendig erscheinen, so wird man mit Rücksicht darauf, daß Holz circa 4 mal billiger als Eisen ist, bei wirtschaftlicher Bau-Unterhaltung die neuen Säulen und Unterzüge den alten entsprechend wieder aus Holz anfertigen lassen und zwar um so eher, wenn die Dauer der neuen Holzteile durch die Dauer der übrigen schon alten Gebäudeteile vermutlich nicht überholt wird.

Ebenso wird man an Stelle einer schadhaften geraden Balkendecke in einem Wirtschaftsgebäude nicht ohne weiteres eine massiv gewölbte einlegen dürfen, wenn nicht nachgewiesen werden kann, daß diese Mehrkosten durch eine stärkere Ausnutzung des Raumes oder durch die erhöhten Einkünfte des Gutes wirtschaftlich zu rechtfertigen sind. Die Vorzüge der gewölbten Decken gegenüber den Balkendecken sind besonders für Stallgebäude in technischer wie wirtschaftlicher Hinsicht ja nicht zu verkennen, aber meist stehen die dafür aufzuwendenden Mehrkosten in keinem richtigen Verhältnis zu den zu erzielenden Vorteilen.

Bei all diesen Erneuerungs- und Reparaturarbeiten an Wohn- und Wirtschaftsgebäuden darf vornehmlich bei den letzteren nur soweit gegangen werden, als es durch den vorhandenen Benutzungs- und Wirtschaftsbetrieb finanziell zulässig erscheint. Insbesondere Wirtschaftsgebäude sollen ja vornehmlich nur als Mittel zum Zweck dienen, insofern, als sie lediglich die volle Ausnutzung des Grund und Bodens ermöglichen und den hierzu

erforderlichen Menschen und Tieren, sowie den erzeugten Produkten ein entsprechendes, gegen die Witterungseinflüsse geschütztes Unterkommen bieten sollen.

Die Vorgänge zur Vorbereitung, Ausführung und Abrechnung einer Bauarbeit bestehen in

I. Baugesuch und Bauerlaubnis.
II. Vergebung der Bauarbeit.
III. Bauausführung.
IV. Abnahme und Abrechnung.

I. Baugesuch und Bauerlaubnis.

Das Baugesuch ist schriftlich an die zuständige Amtsstelle in allen Fällen zu stellen, wo zur Ausführung eines Baues die baupolizeiliche Genehmigung erforderlich ist. Dieses ist der Fall bei allen Neubauten; in welchen Fällen bei Reparaturarbeiten richtet sich nach dem ortsgültigen Baustatut. Gewöhnlich ist die Bauerlaubnis erforderlich bei allen sog. Haupt-Reparaturen, als da sind:

1. Erneuerung der Fundamente unter den Umfassungswänden eines Gebäudes, Unterfahren von Wänden rc.
2. Die Anlegung eines Kellers in einem schon vorhandenen Gebäude.
3. Das Abbrechen oder Aufführen eines oder mehrerer Stockwerke eines Gebäudes.
4. Wegnahme von Innenwänden, Unterzügen, Trägern rc.
5. Einziehen neuer Balken und Unterzüge.
6. Umänderung des Dachstuhls.
7. Anlegung neuer oder Umänderung der alten Feuerungsanlagen.
8. Anbauten aller Art.

Neben diesem amtlichen Baugesuch ist auch öfters das private Nachsuchen der Bauerlaubnis bei der Nachbarschaft erforderlich und besonders dann, wenn Bauarbeiten dicht an der Nachbargrenze ausgeführt werden müssen. In diesem Falle wolle man ja nicht versäumen, dem Nachbar rechtzeitig Mitteilung zu geben. Erfordert es eigentlich schon die bloße Höflichkeit, die Nachbarschaft über den Umfang und die Art der vorzunehmenden Bauarbeit einigermaßen zu unterrichten, damit diese sich gegen den unvermeidlichen Staub und Schmutz etwas einrichten kann, so liegt es auch im Interesse des Bauenden selbst, das Wohlwollen der Nachbarschaft nicht zu verscherzen, weil er deren Nachsicht und Entgegenkommen für seine

Zwecke in den seltensten Fällen ganz entbehren kann. Denn das Preuß. A. L.-R. erkennt das sog. Hammerschlagsrecht, d. h. die Befugnis, zum Zweck des Baues oder der Ausbesserung eines Gebäudes des Nachbars Grundstück zu betreten, und das sog. Leiterrecht, d. h. die Befugnis, behufs des Baues oder der Reparatur auf des Nachbars Boden Baugerüste zu errichten, als eine gesetzliche Einschränkung nicht an. Vergl. § 155 I 8, A. L.-R., Erk. des Reichsgerichts vom 20. Januar 1881.

Das amtliche Baugesuch ist unter Beischluß der erforderlichen Zeichnungen und Beschreibungen, die gewöhnlich zweifach (in duplo) in amtlicher Form ausgefertigt sein müssen, einzureichen. Bezüglich der Zeichnungen ist hierbei folgendes zu beachten.

Die Situationszeichnungen sollen die Oberfläche der Baustelle und deren nächste Umgebung veranschaulichen und sind in der Regel nach dem Maßstabe 1:500 aufzutragen. Wo außerdem, wie bei Stauwerken, noch Nivellementszeichnungen erforderlich sind, sind diese in zehnfachem Maßstab der Längen aufzutragen. Was neu projektiert ist, muß rot koloriert werden.

Die Bauzeichnungen sind in der Regel nach einem Maßstab von 1:100 anzufertigen und sollen das Projekt durch Grundrisse, Durchschnitte und Ansichten vollständig zur Anschauung bringen. Um Gleichmäßigkeit in der Benennung der einzelnen Geschosse herbeizuführen, ist für die formelle Behandlung bei fiskalischen Bauten preußischerseits festgesetzt worden, daß das unterste, ganz oder teilweise im Terrain liegende Geschoß mit „Kellergeschoß" zu bezeichnen ist; darauf folgt das „Erdgeschoß", dann das „erste", „zweite", „dritte 2c. Stockwerk" und schließlich das „Dachgeschoß".

Das Format der Zeichnungen soll in der Regel eine Länge von 65 cm und eine Breite von 50 cm nicht überschreiten. Kleinere Formate sind zu empfehlen und können durch etwaige Verteilung der Grundriß- oder Durchschnittszeichnungen auf verschiedene einzelne Blätter wohl erlangt werden. Zeichnungen auf Pauspapier kopiert sind auf festem Papier oder auf Leinwand aufzukleben.

Die Verpackung und Versendung der Zeichnungen darf in amtlichem Verkehr nur in Mappen erfolgen, ein Aufrollen der Zeichnungen ist unstatthaft.

Bezüglich der amtlichen äußeren Form eines Baugesuchs (Schema siehe Seite 5) ist zu bemerken, daß das Gesuch, wie Berichte und andere derartige Schriftstücke auf ganzem, in der Mitte gebrochenem

Schema
für die äußere Form eines Gesuches oder Berichtes an Behörde ꝛc.

Neudorf, den 20. April 1890.

Betrifft

Baugesuch des Gastwirts Karl Müller zu Neudorf um Erweiterung seines Stall- und Remisengebäudes daselbst.

Anlagen:

(vier) Zeichnungen (in Mappe) nebst (zwei) Beschreibungen.

Nachdem infolge Betriebseröffnung der neuen Eisenbahn der Fuhrverkehr in meinem Gasthofe nicht unbedeutend zugenommen hat, sehe ich mich genötigt, das vorhandene Stall- und Remisen-Gebäude auf meinem Wirtschaftshofe entsprechend zu erweitern.

Nach der projektierten und auf Blatt (I) dargestellten Erweiterung kommen die neuen Anbauten von den nächstgelegenen Gebäuden noch soweit entfernt zu liegen, daß eine Beschränkung nachbarlicher Interessen vollständig ausgeschlossen sein dürfte.

Dem (Königlichen Amte) überreiche ich die erforderlichen Zeichnungen (in Mappe) nebst Beschreibungen mit der Bitte gehorsamst, die Bauerlaubnis mir baldgeneigtest erteilen zu wollen.

Hochachtend

Karl Müller, Gastwirt.

An
das (Königliche Amt)
zu
Schönhausen.

Papierbogen angefertigt werden muß, welcher nur auf der rechten Hälfte beschrieben werden darf. Auf der linken Hälfte der ersten Seite ist oben der Hauptinhalt des Gesuches oder Berichtes kurz anzugeben, wie z. B.: „Betrifft Baugesuch des Gastwirts Karl Müller zu Neudorf." Wird der Bericht auf vorangegangene Verfügung erstattet, so ist unmittelbar unter dem Hauptinhalt auf der linken Seite das Datum und die Journal-Nummer derselben zu vermerken, z. B.: „Auf Verfügung vom 16. August 1885 J.-No. 2034." Hierunter kommt dann eine kurze Angabe der Anlagen zu dem Gesuch oder Bericht, so etwa: „Anlagen: 4 Zeichnungen und 2 Beschreibungen."

Mehrere voneinander verschiedene Gegenstände dürfen niemals in ein und demselben Berichte, Gesuche oder dergl. vorgetragen, vielmehr muß für jede Sache ein besonderes Schriftstück angefertigt und der Behörde eingereicht werden.

Für den Gebrauch der Reichs- und Staatsbehörden ist ein einheitliches Papierformat eingeführt und für dasselbe das Maß von 33 cm Höhe und 21 cm Breite, unbeschadet der für Briefpapier, Tabellen und in sonstigen etwaigen Ausnahmsfällen üblichen anderen Formate, angenommen worden. Es empfiehlt sich, nur Papier von diesem Format zu allen amtlichen Schriftstücken zu verwenden.

Um Schreib- und Zeichnenarbeiten, die in mehreren Exemplaren angefertigt werden müssen, durch Umdruck schneller herstellen zu können, bedient man sich in einfachster Weise — einfache Ansprüche vorausgesetzt — des sog. Hektographen.

Der Hektograph besteht aus einem etwa 4 cm hohen, oben offenen Blechkasten, in welchem sog. Hektographenmasse mit glatter Oberfläche vorhanden ist. Zur Herstellung der Hektographenmasse löst man nach der „Deutschen Industriezig." in 3/4 l Wasser 750 g Syrup, 150 g Gelatine und 1/2 kg Glycerin. Diese Mischung lasse man langsam auf dem Feuer lösen und rühre sie zuweilen um; sobald alles gelöst ist, gießt man die Masse durch ein Haarsieb oder ein Stück Mull in warmem Zustande langsam etwa 2 cm hoch in den Blechkasten. Sollten sich Blasen bilden, so werden dieselben langsam mit etwas Papier an die Seite geschoben; danach läßt man den Kasten 12 Stunden ruhig stehen, bis die Masse erkaltet ist, und der Apparat ist fertig.

Bei Benutzung des Hektographen wird die Oberfläche mit einem halbfeuchten Schwamm erst etwas angefeuchtet, ehe die mit Hektographen-

tinte angefertigte Originalschrift oder Zeichnung aufgelegt wird. Das Originalblatt muß dann mit leichter Hand glatt aufgelegt bezw. aufgestrichen werden. Nach einigen Minuten wird das Original von der Hektographen-Platte abgehoben und man beginnt mit Anfertigung der Abzüge. Zu diesem Zweck wird ein Bogen Papier nach dem andern auf die Hektographenplatte glatt aufgelegt, mit der Hand abgestrichen und dann abgezogen. Zu den ersten Abzügen genügt ein ganz leichtes Abstreichen des Papierbogens, nach und nach nimmt aber die Druckfähigkeit der Hektographenplatte ab.

Die Bauerlaubnis (der Baukonsens) soll eine Gewähr dafür geben, daß der Bau, wenn er dem Konsense gemäß ausgeführt wird, mit den gesetzlichen Bestimmungen nicht in Widerspruch tritt. (v. Sarwey, Das öffentliche Recht ꝛc., S. 616.) Sollte aber dessenungeachtet ein Baukonsens unter Nichtbeachtung einer gesetzlichen Vorschrift zu Unrecht erteilt sein, so würde gleichwohl die Polizeibehörde, welche den Konsens gegeben hat, ebenso befugt als verpflichtet sein, aus Gründen des öffentlichen Interesses den vorschriftswidrigen Bau — unbeschadet des dem Bauherrn gegen den betreffenden Beamten etwa zustehenden, eventuell im Wege des Civilprozesses geltend zu machenden Regreßanspruches — zu inhibieren. So hat das Oberverwaltungsgericht z. B. über die Anlage eines Backofens, der auf einem im Reg.-Bez. Oppeln belegenen Gehöfte in einem Stalle errichtet war, unter Hinweis auf § 38 der Baupolizeiordnung für das platte Land des Regierungsbezirks Oppeln, nach welchem Backöfen in Ställen, Schuppen u. s. w. nicht angelegt werden dürfen, unterm 20. Januar 1881 nachstehende Entscheidung abgegeben: „Wenn dies auch mit polizeilicher Genehmigung geschehen sein sollte, so besteht doch der Backofen den gesetzlichen Bestimmungen zuwider und ist der Eigentümer zur Beseitigung der gesetzwidrigen Anlage, für welche das Recht zum Bestehen durch keine Verjährung erworben werden kann, verpflichtet.“

Nach diesem Erkenntnis kann aber nicht allgemein verfahren werden, sondern es ist nach dem Erlasse des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 8. Mai 1888, III. 7670 in jedem Falle speziell noch die Frage zu erörtern und festzustellen, ob die konsens- und vorschriftswidrig ausgeführte bauliche Anlage im Interesse des gemeinen Wohles polizeilich geduldet werden kann oder nicht. Der Umstand allein, daß diese bauliche Anlage den Vorschriften der geltenden Bau-Polizeiverordnung nicht entspricht, genügt nicht unbedingt zur Anordnung einer Abänderung derselben.

II. Vergebung der Bauarbeit.

Die Zeit zur Verdingung von Bauarbeiten, wenn diese von Belang sind, ist am besten Monat November und Dezember. Denn um diese und die kurz folgende Zeit kann die Anfuhr der Baumaterialien meist auf festen Wegen erfolgen und dadurch an Fuhrkosten erheblich gespart werden, während mit Beginn des Frühjahrs die Wege oft grundlos sind und auch alles Fuhrwerk wegen eintretender Konkurrenz durch die Landwirtschaft schwerer zu haben ist.

Die Art der Vergebung der Bauarbeiten richtet sich nach dem Umfang und der technischen Bedeutung derselben. Kleinere Arbeiten werden gewöhnlich direkt aus der Hand vergeben, nachdem man den oder die Gewerksmeister am besten an Ort und Stelle über die vorzunehmenden Arbeiten unterrichtet hat. Zur Ausführung größerer Arbeiten sucht man geeignete Unternehmer zweckmäßig durch öffentliche oder durch beschränkte Submission zu ermitteln. Bei der ersteren werden die Arbeiten öffentlich ausgeschrieben, bei letzterer zur Konkurrenz nur einige Unternehmer eingeladen.

Bei Auswahl dieser Unternehmer empfiehlt es sich und erscheint es im wirtschaftlichen Interesse geboten, möglichst auf die am Orte des Baues heimischen Unternehmer oder Handwerker Rücksicht zu nehmen. Besonders möchte dieses bei Vergebung von fiskalischen Bauarbeiten an kleineren Orten von den Staatsbaubeamten zu beachten sein, weil vermöge ihrer technischen Autorität der ortsangesessene Unternehmer oder Handwerker dadurch, daß er bei Vergebung der Arbeit nicht zur Konkurrenz zugelassen worden ist, bei seiner Kundschaft im Orte und in der Nachbarschaft in geschäftlicher Hinsicht leicht in eine mißliche Lage kommen kann. Man berücksichtige auch, daß der ortsangesessene Unternehmer oder Handwerker immer frisch an die Arbeit herantreten kann, ohne durch einen längeren Weg ermüdet zu sein und daß jeder eintretende Witterungswechsel zum Vorteil der Arbeit (z. B. bei allen Arbeiten im Freien) unverzüglich ausgenutzt werden kann.

Bei Vergebung von größeren Bauarbeiten ist die Submission, d. i. schriftliches Bietungsverfahren der Licitation, d. i. mündliches Bietungsverfahren, vorzuziehen, weil der Unternehmer bei Aufsetzung seines schriftlichen Angebots weniger durch persönliche Einflüsse oder gar Anreizungen in seiner Meinung und Taxe beeinflußt werden kann, als dies vielfach bei mündlichen Ausbietungen, den sog. Licitationen, der Fall ist. Wird zur Herstellung einer größeren Bauarbeit eine eigene Kunstfertigkeit verlangt,

oder sind mit derselben besondere technische Schwierigkeiten verbunden, so ist es rätlich, diese Arbeit direkt an den bestempfohlenen Unternehmer nach Auswahl zu vergeben.

Diese besondere Berücksichtigung eines zuverlässigen und gut qualifizierten Unternehmers ist besonders den Bauherrn zu empfehlen, welchen eine technische Oberaufsicht nicht jederzeit zur Seite sein kann und welche sich daher in der Hauptsache auf die Tüchtigkeit und die Kenntnisse des Unternehmers verlassen müssen.

Ist ein Bauherr nicht in der Lage, genaue, auf die bezüglichen Bauarbeiten passende Bedingungen aufstellen zu können und will er sich gleichwohl einer guten Ausführung und einer rechtzeitigen Fertigstellung versichern, so kann er seinen Zweck erreichen, wenn er den Bedingungen ungefähr folgende allgemeine Fassung giebt:

„Durch Namensunterschrift verpflichte ich (Unternehmer) mich ausdrücklich, die mir übertragenen Arbeiten zu den vereinbarten (oder ortsüblichen Preisen) nach den besterkannten Regeln der einschlägigen Bautechnik gewissenhaft, solide, akkurat und sauber auszuführen, auch bei allen Arbeiten nur vorzügliches Material von tadelloser Güte zu verwenden.

Unter Anerkennung einer (zwei) jährigen Garantiezeit verpflichte ich mich ferner, die mir übertragenen Arbeiten bis zum (Datum) fix und fertig herzustellen, widrigenfalls die noch fehlenden Arbeiten auf meine Kosten durch einen anderen Unternehmer ausgeführt werden sollen und ich außerdem einer Konventionalstrafe von (so und soviel) Mark für jeden Tag der Verspätung verfalle.

Für etwaige noch notwendige in dem Voranschlag (in der Abmachung) nicht aufgeführte Arbeiten erfolgt die Zahlung nur dann, wenn von mir diese Mehrarbeiten **vorher** anschlagsmäßig mit Angabe der entstehenden Mehrkosten bei dem Bauherrn (schriftlich) angemeldet und von diesem genehmigt worden sind. Für diese event. Mehrarbeiten dürfen höhere Preise als die zu der Hauptarbeit vereinbarten (oder als die ortsüblichen) nicht gefordert werden."

(Folgt Datum und Unterschrift des Unternehmers.)

Soll über die vorzunehmenden Bauarbeiten ein Vertrag gemacht werden, so sind diesem außer dem Kostenanschlage die allgemeinen und speziellen Bedingungen zu Grunde zu legen.

Für die Ausführung von Preußischen Staatsbauten gelten die „Allgemeinen Vertragsbedingungen", welche als besonderer Abdruck aus dem Erlaß über das Verdingungswesen vom 17. Juli 1885 von der Geschäftsstelle des „Centralbl. der Bauverw.", Berlin W., zu beziehen sind.

Wird ein Vertrag mit mehreren Unternehmern abgeschlossen, so empfiehlt es sich, deren solidarische Haftbarkeit festzustellen und zwar bei solchen Unternehmern, die keine eingetragene Handelsgesellschaft bilden, durch eine desfallsige Bestimmung im Vertrage selbst. Ferner ist im Vertrage die Bestimmung festzustellen, daß die an einen bestimmt bezeichneten Unternehmer erfolgten Benachrichtigungen, Aufforderungen u. s. w. als an alle geschehen wirksam sein sollen.

Ein Vertrag ist stempelpflichtig, wenn der Lieferungswert für sich oder der Arbeitslohn für sich die stempelpflichtige Summe von 150 *M.* erreichen.

Bei Berechnung der Stempelkosten für Werkverdingungs-Verträge innerhalb der Königl. Preuß. Staaten ist das Stempelsteuer-Gesetz vom 6. Juni 1884 (vergl. Gesetzsamml. für die Königl. Preuß. Staaten, 1884, S. 279) maßgebend.

Ein Werkverdingungs-Vertrag (Bauvertrag), inhalts dessen der Unternehmer auch das Material für das übernommene Werk ganz oder teilweise anzuschaffen hat, ist wie ein Lieferungsvertrag nach dem Gesamtpreis zu versteuern, wenn das übernommene Werk in der Herstellung beweglicher Sachen besteht.

Handelt es sich aber bei dem verdungenen Werk (der gewöhnliche Fall) um eine nicht bewegliche Sache, so ist der Bauvertrag so zu versteuern, als wenn ein Lieferungs-Vertrag und ein Arbeits-Vertrag abgeschlossen wäre.

Der Lieferungswert, von welchem bekanntermaßen $1/3$ % den Lieferungsstempel ausmachen, ist aber nach dem oben erwähnten Gesetz nicht gleich zu setzen mit dem (bei früheren Vertrags-Abschlüssen berechneten) Materialien-Wert, sondern für die Berechnung des Lieferungswertes sind die Baumaterialien in dem Zustande in Anrechnung zu bringen, in welchem sie mit dem Grund und Boden in dauernde Verbindung gebracht werden sollen. So ist z. B. beim Mörtel nicht der

Materialienwert des hierzu verwendeten Kalkes und Sandes, sondern der Wert des fertigen Mörtels als Lieferung und ebenso beim Anstrich die fertige Anstrichmasse einschl. der Arbeit des Umrührens ꝛc. zu berechnen. Desgleichen ist bei den Zimmerarbeiten das Bauholz in beschnittenem Zustande loco Baustelle, bei den Dachdeckerarbeiten lediglich das zugerichtete Material, bei den Schreinerarbeiten die fertige Thür ꝛc. in Ansatz zu bringen. Als eigentliche Arbeit kommt bei letzterer z. B. nur das Einhängen und Einpassen der Thür in Betracht.

In dauernde Verbindung mit dem Grund und Boden werden streng genommen nur die Fundamente gebracht; aber mit diesen stehen die nächstfolgenden und mit diesen wieder die weiteren Arbeiten in baulicher Verbindung, sodaß alle an einem Bauwesen vorgenommenen Bauarbeiten als in dauernder Verbindung stehend mit dem Grund und Boden angesehen werden können. Einzelne Objekte, als Thür- und Fensterflügel samt ihren Beschlägen ließen sich nun zwar auch als bewegliche Gegenstände bezeichnen, als notwendige Bestandteile des Ganzen aber und weil eine Beweglichkeit im Sinne eines Platzwechsels doch nicht vorhanden ist, müssen sie — auch schon der Gleichmäßigkeit der Berechnung wegen — als unbewegliche Gegenstände gelten und als solche versteuert werden.

In jedem Bauvertrage muß angegeben werden, wie hoch der Lieferungswert (im Sinne des Stempelgesetzes vom 6. Juni 1884) sich berechnet. Fehlt es an einer solchen Angabe, so ist der Lieferungsstempel nach dem bedungenen Gesamtpreise zu verwenden.

Über die gewöhnlich vorkommenden Bauarbeiten, insofern diese einschl. Materiallieferung veranschlagt sind, sind die Durchschnitts-Lieferungswerte in nachstehender Tabelle (s. S. 12) angegeben.

Der Lieferungsstempel beträgt $^1/_3\,^0/_0$ vom Lieferungswert, der Arbeits-(leistungs)stempel von 150 *M.* an aufwärts durchweg 1,50 *M.* Wird der Vertrag mit einer vom Stempel befreiten Person (z. B. dem Reichs- oder Preußischen Fiskus) abgeschlossen, so beträgt der Arbeitsstempel die (darstellbare) Hälfte von 1,50 *M.*, und zwar 1 *M.*

Stempelmarken werden hergestellt in Marken von 0,50 *M.*, 1 *M.*, 1,50 *M.*, 2 *M.*, 2,50 *M.*, 3 *M.*, dann 6 *M.*, 15 *M.* und 30 *M.*

Betragen die Stempelkosten zum Hauptexemplar 1 *M.* (bei Lieferungen), so betragen diese zum Nebenexemplar auch 1 *M.* Bei allen höheren Beträgen des Hauptexemplars aber, also von 1,50 *M.* aufwärts,

betragen die Stempelkosten zum Nebenexemplar immer und nicht anders als 1,50 *M.*

Beträgt z. B. eine Vertragssumme 4285 *M.* und hiervon der Lieferungswert 2467 *M.*, so betragen die Stempelkosten für das Hauptexemplar:

Lieferungsstempel (1/3 %) 8 *M.* 50 *₰*, Arbeitsstempel 1 *M.* 50 *₰* (bezw. 1 *M.* bei fiskalischen Bauten)

a) für das Hauptexemplar zusammen 10 *M.*,
b) für das Nebenexemplar 1,50 *M.*

Bürgschaftsstempel beträgt bei Verträgen

von 1—600 *M.* . . . . 0,50 *M.*
von 600—1200 *M.* . . . . . . 1,00 *M.*
von 1200 *M.* und darüber . . . 1,50 *M.*

Atteststempel stets . . . . 1,50 *M.*

Lieferungs-Werte

für Bau-Arbeiten, bei welchen der Lieferungs- und der Arbeitswert nicht getrennt angegeben sind.

Titel.	Bezeichnung der Bauarbeiten.	Lieferungs-Wert durchschnittlich	Lieferungs-Wert nach den ortsübl. Preisen
I.	Erdarbeiten bei Lieferung von Bohlen und Karren	0,2	
II.	Maurerarbeiten	0,7	
III.	Asphaltarbeiten	0,6	
IV.	Steinmetzarbeiten	0,8	
V.	Zimmerarbeiten	0,7	
VI.	Staakerarbeiten	0,6	
VII.	Schmiede- und Eisenarbeiten	0,8	
VIII.	Dachdeckerarbeiten	0,7	
IX.	Klempnerarbeiten	0,6	
X.	Tischlerarbeiten	0,8	
XI.	Schlosserarbeiten	0,8	
XII.	Glaserarbeiten	0,6	
XIII.	Anstreicherarbeiten	0,5	
XIV.	Stuckarbeiten	0,5	
XV.	Ofenarbeiten, Heizungsanlagen 2c. . . .	0,8	
XVI.	Gas- und Wasseranlagen	0,6	

Tabelle

zum Ablesen des Lieferungs-Stempels = 1/8 % vom Lieferungswert.

Lieferungs-Wert von — bis inkl. M.	Stempel-betrag M.	Lieferungs-Wert von — bis inkl. M.	Stempel-betrag M.	Lieferungs-Wert von — bis inkl. M.	Stempel-betrag M.
150—300	1,0	4500—4650	15,50	8800—8950	30,0
300—450	1,50	4650—4800	16,0	8950—9100	30,50
450—600	2,0	4800—4950	16,50	9100—9250	31,0
600—750	2,50	4950—5100	17,0	9250—9400	31,50
750—900	3,0	5100—5250	17,50	9400—9550	32,0
900—1050	3,50	5250—5400	18,0	9550—9700	32,50
1050—1200	4,0	5400—5550	18,50	9700—9850	33,0
1200—1350	4,50	5550—5700	19,0	9850—10000	33,50
1350—1500	5,0	5700—5850	19,50	10000—10150	34,0
1500—1650	5,50	5850—6000	20,0	10150—10300	34,50
1650—1800	6,0	6000—6150	20,50	10300—10450	35,0
1800—1950	6,50	6150—6300	21,0	10450—10600	35,50
1950—2100	7,0	6300—6450	21,50	10600—10750	36,0
2100—2250	7,50	6450—6600	22,0	10750—10900	36,50
2250—2400	8,0	6600—6750	22,50	10900—11050	37,0
2400—2550	8,50	6750—6900	23,0	11050—11200	37,50
2550—2700	9,0	6900—7050	23,50	11200—11350	38,0
2700—2850	9,50	7050—7200	24,0	11350—11500	38,50
2850—3000	10,0	7200—7350	24,50	11500—11650	39,0
3000—3150	10,50	7350—7500	25,0	11650—11800	39,50
3150—3300	11,0	7500—7650	25,50	11800—11950	40,0
3300—3450	11,50	7650—7800	26,0	11950—12100	40,50
3450—3600	12,0	7800—7950	26,50	12100—12250	41,0
3600—3750	12,50	7950—8050	27,0	12250—12400	41,50
3750—3900	13,0	8050—8200	27,50	12400—12550	42,0
3900—4050	13,50	8200—8350	28,0	12550—12700	42,50
4050—4200	14,0	8350—8500	28,50	12700—12850	43,0
4200—4350	14,50	8500—8650	29,0	12850—13000	43,50
4350—4500	15,0	8650—8800	29,50	13000—13150	44,0

III. Bauausführung.

Wenn die Notwendigkeit einer Reparatur zu Tage tritt, muß mit der Ausführung derselben nicht lange gewartet werden. Denn bei dem konstruktiven Zusammenhang fast aller Gebäudeteile untereinander werden, wenn ein Teil schadhaft, bald andere in Mitleidenschaft gezogen und aus anfangs kleinen Schäden erwachsen dann große Auslagen. Wie aus kleinen Bauschäden oft größere entstehen können, läßt sich leider nur zu oft an umfangreichen Reparaturarbeiten wahrnehmen, welche wegen rechtzeitig unterlassener Ausbesserung ganz kleiner Dachschäden infolge Durchregnens an den Decken und Wänden im Innern eines Hauses notwendig werden.

Sollen Baugegenstände, die sich oftmals wiederholen, wie Fenster, Schlagläden, Thüren ꝛc. durch neue ersetzt werden, so werden diese zweckmäßig gleichartig den vorhandenen alten gemacht, es sei denn, daß aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen eine andere Ausführung wünschenswert ist. Neue Baugegenstände der vorgenannten Art den alten anzupassen, ist vornehmlich aus ästhetischen Rücksichten bedingt. Ein Gebäude, welches alle an ihm vorgenommenen Reparaturen durch die Verschiedenheit der Ausführungen in auffälliger Weise zur Schau trägt, macht einen schlechten Eindruck, abgesehen davon, daß es infolge dessen auch an Kaufwert nicht unbedeutend verliert. Bei Übertragung von Bauarbeiten, die ähnlich mit vorhandenen Gegenständen ausgeführt werden sollen, ist man dann zugleich auch im stande, ganz bestimmte Preise vereinbaren zu können, ein Vorteil, der besonders bei zugemessenen Baufonds nicht zu unterschätzen ist.

Beginn der Bauausführung möglichst gleich mit Eintritt des Frühjahrs. Man geht dann den langen Tagen entgegen und kann rasch vorwärts arbeiten. Auch bringt der Arbeiter im Frühjahr nach der langen Winterpause seine beste Kraft und Arbeitslust mit zur Baustelle, wogegen er im Hochsommer vielfach abgearbeitet ist und dann auch in seiner Arbeitsleistung oft durch drückende Sonnenhitze beeinträchtigt wird.

Kann ein Gebäude bis vor Eintritt des Winters nicht unter Dach gebracht werden, was aber möglichst zu vermeiden ist, so muß auf ausreichenden Schutz desselben gegen schädliche Witterungseinflüsse sorgsam Bedacht genommen werden.

Während des Baues ist sorgsam darauf zu achten, daß überall zweckmäßige, sichere und ausreichende Vorkehrungen getroffen sind, durch welche

Unglücksfälle verhütet werden können. Straßen und öffentliche Plätze dürfen durch Baumaterialien oder dergleichen nicht verengt oder verunreinigt werden; wo die Aufbewahrung auf den Gehöften nicht möglich ist, hat der Bauherr die zuständige Behörde um nähere Anweisung zu ersuchen. — Wenn sich aus Veranlassung eines Baues Materialien oder Verzäunungen rc. auf der Straße befinden, so müssen dieselben bei eintretender Dunkelheit vom Abend bis zum Morgen durch eine oder mehrere Laternen erleuchtet werden. Etwaige Gruben sind sorgfältig zu bedecken oder zu umzäunen.

Die Bestimmung des § 367 des Strafgesetzbuchs, welches den mit Strafe bedroht, welcher „Bauten oder Ausbesserungen an Gebäuden u. s. w. vornimmt, ohne die von der Polizei angeordneten oder sonst erforderlichen Sicherungsmaßregeln zu treffen," bezieht sich nach einem Erkenntnis des Reichsgerichts vom 13. Mai 1886 ebenso auf den Bauherrn (Hauseigentümer) wie auf die den Bau oder die Reparatur ausführenden Handwerker, wenn der Erstere den Bau oder die Reparatur angeordnet hat. Von dieser durch das Gesetz dem Bauherrn auferlegten Verpflichtung kann sich derselbe dadurch allein nicht befreien, daß er den von ihm vorgenommenen Bau einem Sachverständigen zur selbstständigen Bauausführung übergiebt. Vielmehr hat der Bauherr auch nach der Übertragung der Bauausführung auf einen Sachverständigen selbstständig darüber zu wachen, daß die erforderlichen Sicherheitsmaßregeln getroffen werden, und für den Fall der Vernachlässigung des § 367 Nr. 14 des Strafgesetzbuches für allen Schaden, welcher durch die Beobachtung des Gesetzes hätte vermieden werden können, ebenso zu haften, als wenn derselbe aus seiner Handlung unmittelbar entstanden wäre.

Zur Verhütung von Unglücksfällen, welche durch Zusammenbrechen von Baugerüsten entstehen können, empfiehlt die Ehrenfelder Nietenfabrik in Ehrenfeld-Köln ihre Krückels-Patent Sicherheitshaken für Baugerüste. Diese Haken mit auf 1000 kg Zerreißungsfähigkeit geprüfter Kette kosten je nach Größe 2,80 ℳ. bis 4 ℳ. das Stück. Ferner fertigt die Firma H. Köttgen & Co. in Berg-Gladbach Stahlgerüsthalter zu 2,50 ℳ. pro Stück.

Bei der Ausführung fiskalischer Bauten sind zum Zwecke der Sicherung gegen Feuersgefahr neben den betreffenden lokalen, bau- und feuerpolizeilichen Vorschriften im allgemeinen auch die durch Erlaß des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 21. August 1884 mitgeteilten Bestimmungen zu beachten. —

IV. Abnahme und Abrechnung.

Die **Abnahme** muß mit der Bauausführung möglichst gleichen Schritt halten, besonders in den Fällen, wo eine spätere Aufnahme und Nachmessung nicht mehr möglich ist. Die bezüglichen Zeichnungen mit den eingetragenen Maßen z. B. bei Fundamenten müssen vom Unternehmer durch Unterschrift anerkannt werden.

Abschlagszahlungen sind den Unternehmern soweit als thunlich anzuweisen und zwar möglichst gleich nach Fertigstellung eines angemessenen Teils der übernommenen Arbeit. In diesem Punkt müssen sich Leistung und Gegenleistung möglichst decken. Wer einem Unternehmer mit Abschlagszahlungen bequem entgegenkommt, benimmt demselben manche Sorge. Hierdurch schaffensfröhlich gemacht, kann der Unternehmer dann auch bessere Arbeiten liefern und vor allem die Frist zur Fertigstellung pünktlich innehalten.

Schlußzahlung erfolgt nach vollständiger Herstellung des Baues und ist der Unternehmer anzuhalten, seine Kostenrechnung **ohne Aufschub** einzureichen. Auf das Belieben mancher Bauunternehmer, die ihre Rechnungen gern nach Ablauf längerer Zeit einreichen möchten, soll man nicht eingehen. Sind die Bauarbeiten nach einem Voranschlage ausgeführt, so sind die Rechnungen in der Form, Ausdrucksweise und Reihenfolge genau nach diesem Voranschlage aufzustellen. Etwaige Mehrarbeiten sind in besonderer Rechnung nachzuweisen.

Alle **Rechnungen** sind doppelt und genau gleichlautend auszufertigen; sie müssen von dem betreffenden Unternehmer unterschrieben sein und auch den Wohnort desselben und das Datum der Ausfertigung enthalten. Die Schrift muß sauber und gut leserlich sein. Auf jeder Seite ist am unteren Ende ein etwa 3 cm breiter Rand von aller Schrift frei zu lassen. Der „Betrag der Seite" ist einfach durch „Seite" (nicht Latus) und der „Übertrag des Betrages" auf die folgende Seite durch „Übertrag" (nicht Transport) zu bezeichnen.

Das **Format der Rechnungen** soll möglichst bei allen ein gleiches sein, am besten 33 cm hoch und 21 cm breit. Rechnungen, die auf kleinen Zetteln geschrieben sind und daher leicht verloren gehen können, soll man nicht annehmen.

Kautionen müssen, nachdem die Garantiezeit abgelaufen ist und die Verpflichtungen, zu deren Sicherung dieselben hinterlegt waren, erfüllt sind, ohne Verzug zurückgegeben werden.

Kap. I. Baumaterialien.

A. Baumaterialien in Stein und Thon.

Gute Bruchsteine müssen eine angemessene Größe und gute Lagerflächen haben, durchaus witterungsbeständig und frei von schädlichen Einsprengungen und Rissen sein und ein gleichmäßiges gesundes Korn haben.

Die aus den Steinbrüchen entnommenen Steine sind meistens längere Zeit noch erdfeucht und müssen daher, bevor sie verwendet werden, längere Zeit zu Tage liegen, um auszutrocknen.

Beim Aufsetzen („Aufruten") ist darauf zu sehen, daß die Steine überall dicht zusammengesetzt und im Innern des Steinhaufens keine größeren Lücken vorhanden sind.

Bei Verwendung von Bruchsteinen sind die dichteren Gesteine, wie Basalt, Trachyt, Granit, ältere Grauwacke, Kalksteine ꝛc. den weniger dichten, wie Sandsteinen, Porphyren, jüngeren Grauwacken ꝛc. vorzuziehen, weil viele Arten der letzteren stark wasseransaugend (hygroskopisch) und wenig wetterbeständig sind. Besonders zur Herstellung von Fundament- und Sockelmauerwerk dürfen wasseransaugende Steine in keinem Falle Verwendung finden, weil durch diese alsdann dem Gebäude beständig Feuchtigkeit zugeführt wird, die schwer zu beseitigen ist.

Gute Werksteine müssen aus den besten Bänken anerkannt guter Steinbrüche entnommen werden, dürfen weder Adern, Risse, Stiche, Thongallen noch sonstige Fehler enthalten, müssen vielmehr ein festes, gleichmäßiges Gefüge haben, von gleichmäßiger Farbe und durchaus witterungsbeständig sein. Beschädigte, ausgekittete oder fehlerhaft bearbeitete Stücke sind abzuweisen.

Bei Berechnung von Werksteinen nach cbm werden alle vollkantigen Blöcke, z. B. volle Treppenstufen, Sockelsteine, Deckplatten ꝛc. nach den wirklichen Maßen berechnet; dagegen erfolgt bei profilierten Steinen wie Gesimsen, unterschnittenen Treppenstufen ꝛc. die Berechnung nach dem kleinmöglichsten Parallelepipedum, welches sich um das Steinprofil beschreiben läßt.

Sandstein ist ein Trümmergestein, d. h. er besteht aus kleinen und gleichmäßigen Steinkörnchen, die aus der Vertrümmerung älterer Gebirge herrührend, durch ein Bindemittel wieder zu festem Gestein verbunden sind. In den meisten Fällen sind die Körner quarziger Natur, selten feldspatig ꝛc. Die Bindemittel sind ebenfalls verschieden, Kiesel, Thon, Kalk ꝛc. Wegen seiner leichten Bearbeitung ist der Sandstein einer der verbreitetsten natürlichen Bausteine. Über passende Verwendung des Sandsteins ist mit Vorsicht zu verfahren, weil viele Sandsteinarten stark wasseraufnehmend (hygroskopisch) und wenig wetterbeständig sind.

Der **Kalkstein** ist kohlensaurer Kalk, verhältnismäßig weich, daher leicht zu bearbeiten, aber nicht sonderlich wetterbeständig. Seine Hauptbedeutung hat der Kalkstein in seiner Verwendung zu Mörtel. Kennzeichen des Kalksteins ist das Aufbrausen bei Berührung mit konzentrierten Säuren, wobei Kohlensäure entweicht. Kohlensaurer Kalk in Verbindung mit kohlensaurer Magnesia ist **Dolomit**. Die technische Verwendung des Dolomits ist gleich der des Kalksteins.

Granit besteht aus Feldspat, Quarz und Glimmer, die unregelmäßig in kleinen Krystallen durcheinander gewürfelt sind. Ist sehr hart und wetterbeständig, daher zu frei liegenden Bauteilen mit einfacher Profilierung, als Treppenstufen, Abdeckplatten ꝛc. besonders geeignet.

Porphyr besteht wie der Granit aus Feldspat, Quarz und Glimmer, unterscheidet sich aber von diesem durch ein völlig anderes Gefüge. Der Porphyr hat eine dichte, gleichartige Grundmasse, mit zahlreichen kleinen Krystallen durchsetzt. Grundmasse meist gelblich rot oder braunrot.

Syenit, in Härte und Anwendung dem Granit ähnlich, besteht aus Feldspat und Hornblende und ist meist von braunroter oder grünlicher Farbe. Hauptfundorte sind bei Dresden und Meißen.

Trachyt ist dichter, poröser Feldspat, durchsprengt mit glasigem Feldspat (Sanidin) und Oligoklas. Bildet einen Hauptbestandteil des Siebengebirges. Der Trachyt von der Wolkenburg ist besser als der vom Drachenfels. Von letzterem sind die älteren Teile des Kölner Domes erbaut.

Niedermendiger Basaltlava ist ein vulkanisches Gestein von dunkelgrauer Farbe und poröser Struktur, welches seiner mineralogischen Zusammensetzung nach hauptsächlich aus Leucit, Augit und Magneteisen besteht und in der Nähe von Andernach a. Rhein gewonnen wird. Neben sehr großer Härte und Wetterbeständigkeit besitzt dieser Stein den Vorzug, sich verhältnismäßig leicht bearbeiten zu lassen und erscheint bei seiner rauhen Oberfläche besonders als Sockelstein, Deckplatten und Treppenstufen, welche im Freien liegen und auch bei schlechtem Wetter begangen werden müssen, besonders geeignet. Die poröse Struktur der Basaltlava ist für die Haltbarkeit des Gesteins ohne nachteilige Folgen, da die kleinen Hohlräume unter sich nicht in Verbindung stehen und infolge dessen Nässe und Frost nicht einzudringen vermögen. Gewicht pro cbm 2000—2500 kg. Druckfestigkeit 200—700 kg pro qcm. Bezahlt wird für fertig bearbeitete Steine an der Bezugsquelle 50—80 *M.* pro cbm.

Adressen von Steinbruchbesitzern u. a.:

Kessel & Röhl, Steinmetzgeschäft, Dampf-Granitschleiferei Berlin, SO. Elisabeth-Ufer 53; F. A. Sperling, Frankfurt a. Oder; G. G. Wigand, Bodenwerder a. d. Weser; G. Rampacher, Syenitwerk in Heppenheim a. d. Bergstr.; Granitwerke Blauberg, Blauberg bei Kothmaisling im bayr. Wald; Robert Ende, Loewenberg in Schlesien; Friedr. Gautzsch, Herdecke a. d. Ruhr; W. Leitheuser, Grebenstein (Hessen); C. Kulmiz, Granitwerke in Ober-Streit bei Striegau in Schlesien, Lagerplätze in Schlesien an den Bahnhöfen: Ober-Streit, Groß-Rosen, Strehlen, in Berlin O., Mühlenstraße 61/63; Sollinger Steinbrüche, Haarmann & Comp., Holzminden a. d. Weser; Wenck & Decken, Carlshafen a. d. Weser; O. Zimmermann, Greussen in Thür., Grottensteine.

Gute Ziegelsteine haben ein dichtes und gleichförmiges Gefüge auf dem Bruch und geben, wenn sie angeschlagen werden, einen hellklingenden Ton. Dieselben sollen aus einem durchwinterten und gehörig durchgearbeiteten, von Kieselsteinen, Kalk und anderen nachteiligen Beimischungen befreiten Material hergestellt und vollkommen witterungsbeständig sein. Große Glätte der äußeren Flächen ist bei sog. Hintermauerungssteinen nicht erforderlich, weil in die rauhen Flächen, besonders wenn diese beim Mauern vorher gehörig angefeuchtet werden, sich der Mörtel fester einsetzt und dadurch die Verbindung zwischen Stein und Mörtel eine innigere wird. Die sog. Verblendziegel werden aus besonders sorgsam bearbeiteter Ziegelmasse mit Preßmaschinen glattflächig und mit scharfen Kanten hergestellt und zur äußeren Bekleidung aufgehender Mauerflächen verwendet. Die glasig gebrannten Ziegel heißen Klinker. Dieselben sind weniger porös aber härter als die gewöhnlichen Backsteine.

Ziegelsteine im Normalformat sind 25 cm lang, 12 cm breit und 6,5 cm dick, haben 1950 cbcm Inhalt und wiegen das Tausend 3300 bis 3500 kg (66—70 Ctr.)

Bei 12 mm hohen Lagerfugen und 10 mm breiten Stoßfugen ergeben sich 13 Schichten auf den steigd. m und nachstehende Mauerstärken:

1 Stein stark = 25 cm	2 Stein stark 51 cm	3 Stein stark = 77 cm
1 1/2 " " = 38 "	2 1/2 " " 64 "	3 1/2 " " = 90 "

Hohlsteine sind gewöhnliche Mauerziegel, die mit quadratischen oder runden Löchern durchzogen sind. Format gewöhnlich gleich dem der vollen Ziegelsteine. Sie sind beachtenswert vornehmlich durch ihre große Leichtigkeit, welche außer durch die hohlen Räume noch durch die Porosität der Thonmasse selbst infolge der Beimischung organischer Substanzen erlangt wird. Hohlsteine verschiedener Form finden hauptsächlich da eine ausgedehnte und bewährte Anwendung, wo eine Isolierung gegen Wärme oder Kälte bei verhältnismäßig geringer Mauerstärke erzielt werden soll.

Chamottesteine werden überall da verwendet, wo ein großer Hitzegrad erzeugt wird, wie z. B. in Metallschmelzöfen, Dampfkesselfeuerungen, Kalköfen 2c. Sie werden von feuerfestem Material hergestellt und bestehen aus ungefähr 1/3 sog. Porzellanerde und 2/3 zu Pulver gesiebtem Chamottemehl.

Ein guter Chamottestein muß mürbe und locker sein, der Bruch feinkörnig und seine Bearbeitung mit dem Mauerhammer leichter, als die bei gewöhnlichem Ziegelstein. Chamottesteine werden in verschiedener Größe, die meisten aber im Normal-Ziegelformat hergestellt. Der Preis dieser Steine ist etwa 4 mal so hoch, als der gewöhnlicher Mauersteine. Zum Vermauern derselben wird Chamottemörtel verwendet, der ebenfalls feuerfest sein muß. Über feuerfesten Mörtel s. Kap. II Mörtelmaterialien.

Chamottefabrikate jeder Art feuerbeständig liefern u. a.: Freienwalder Chamottefabrik Henneberg & Cie., Freienwalde a. O.; ferner Thonwerk Biebrich a. Rh.; Richard Müller & Cie. in Cölln a. Elbe; Deutsche Thonröhren- und Chamottefabrik in Münsterberg in Schles.; Leder, Heermann & Cie., Wünschendorf bei Lauban in Schles.; Albert Lentz, Stettin; Richard Kraft, Berlin N., Schönhauser Allee; Rudolf König, Annen, Westf.; Fr. Kollrepp, Meißen; C. Kulmig, Marienhütte bei Saarau; Schomburg & Söhne, Berlin NW., Alt-Moabit 97; Gebr. Salomon, Berlin C., Neue Promenade 5; Graf Sauerma'sche Chamottefabrik zu Ruppertsdorf, Schles.; Straube & Lauterbach, Stettin; Süß & Lange, Brieg, Reg.-Bez. Breslau; Lamberty, Servais & Cie., Ehrang bei Trier; Utzschneider & Jaunetz, Wasserbillig; C. March Söhne, Charlottenburg; Greppinerwerke bei Bitterfeld.

Lehm- oder Luftsteine werden nach Art der gewöhnlichen Ziegelsteine angefertigt und in dem Zustande verwendet, in dem sie sich zum Gebranntwerden reif befinden. Können der Feuchtigkeit nicht widerstehen, daher mit Vorsicht zu verwenden. Zu ihrer Vermauerung kann nur Lehmmörtel verwendet werden, da sich Kalkmörtel mit Lehmsteinen gar nicht verbindet.

Lehmpatzen unterscheiden sich von den Lehmsteinen nur dadurch, daß sie ein größeres Format haben und des schnelleren Trocknens wegen mit geschnittenem Stroh, Flachs- oder Hanfscheben vermischt werden. Ihr gewöhnliches Format ist 27 cm lang 15 cm breit und 16 cm hoch. Lehmstein und Lehmpatzen müssen vor ihrer Verwendung gut ausgetrocknet sein. Ist die Masse im Innern dunkler als die Außenseite, so ist dieses nicht der Fall.

Schwemmsteine, auch Bimssandsteine genannt, werden in der Gegend von Andernach am Rhein aus sog. Bimssand und abgelöschtem Trier'schen Kalk gefertigt. Die größere und verbreitetste Sorte ist 25 cm lang, 12 cm breit und 10 cm stark, die andere Sorte eben so lang und breit, aber nur 8 cm stark. Man kann als Vorteile dieser Steine das geringe Eigengewicht (einer der größeren Sorte wiegt ca. 2,25 kg), den geringen Mörtelbedarf, das schnelle Haften des Putzes auf der rauhen Oberfläche, endlich die Eigenschaft einer schlechten Wärmeleitung anführen; als Nachteile derselben muß man dagegen ihre geringe Druckfestigkeit, die große Wasseraufnahme und die geringe Wetterbeständigkeit hervorheben. Die Bimssandsteine finden daher auch hauptsächlich nur zur Ausmauerung von Fachwerkswänden und zu Gewölben im Innern, welche nicht stark belastet werden sollen, ausgedehnte Verwendung.

Zu beziehen u. a.: von C. Grod in Brohl am Rhein, Gerard Herfeldt in Andernach am Rhein 2c.

Korksteine von Grünzweig & Hartmann in Ludwigshafen a. Rh. bestehen aus zerkleinertem Kork, welcher durch Luftkalk und Thon gebunden, eine harte Masse bildet. Sie haben das Aussehen wie die sog. rheinischen Schwemmsteine, sind jedoch von ungleich größerer Leichtigkeit als diese, da ein Korkstein im Normal-Ziegelformat (25 à 12 à 6 1/2 cm) nur etwa 600 g wiegt; das spezifische Gewicht ist demnach 0,3. Sein Leitungsvermögen für Wärme ist sehr gering. Druckfestigkeit im Mittel 2,8 kg pro qcm.

Vermöge dieser Eigenschaften erscheinen Korksteine geeignet zur Herstellung ganz leichter (Scheide-) Wände in Wohngebäuden 2c., zur Abhaltung von Wandfeuchtigkeit in dem Falle, daß zwischen der Blende aus Korkstein und der feuchten Wand eine Luft-Isolierschicht angelegt wird,

ferner zur Verkleidung kalter Zimmerwände oder Teile derselben, wie z. B. Fensterbrüstung von geringer Mauerstärke, zur Herstellung von Gewölben, welche unbelastet bleiben sollen und zu anderen Zwecken mehr.

Schlackensteine, weiße aus zersprengter Hochofenschlacke und Kalkmörtel gepreßte Luftsteine in Ziegelformat, werden vornehmlich in der Karl-Otto-Hütte bei Porz a. Rh. (Köln) und der Georgshütte in Osnabrück angefertigt. Dieser Stein ist im Material sehr fest, hat aber den Übelstand, daß er sich bei Regenwetter schlecht vermauern läßt. Er ist als trocken und abgelagert zu betrachten, wenn die grüne Farbe in der Mitte der Bruchfläche verschwunden ist. Preis am Fabrikationsorte 18—20 ℳ. pro Tausend.

Eigengewicht verschiedener Baumaterialien.

Eigengewichte.	kg ca.	Eigengewichte.	kg ca.
Erde und Lehm pro cbm . . .	1600	Beton, pro cbm.	2000
Kies pro cbm	1525	Ziegelsteine, Normalformat pro Stück	3,30
Lockerer Bauschutt pro cbm . . .	2000	Dachsteine (Biberschwänze) 1,5 cm	
Sandsteinmauerwerk pro cbm . .	2400	stark, pro Stück	1,20
Kalkstein pro cbm	2370	Ziegelmauerwerk aus vollen Steinen	1600
Granit, Marmor pro cbm . . .	2700	Desgl. aus porösen Steinen . . .	1300
Basalt pro cbm	3200	Desgl. aus porösen Lochsteinen . .	1100

B. Baumaterialien in Holz.

Die Baumaterialien in Holz gehören zum größeren Teile den Nadelhölzern, zum Teil den Laubhölzern an.

Von den Laubhölzern findet meist nur die Eiche Verwendung und zwar vornehmlich da, wo es auf große Härte oder Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse ankommt. Das Buchenholz besitzt gleichfalls große Dichtigkeit und Härte, aber im Vergleich zur Eigenschwere verhältnismäßig geringe Widerstandskraft gegen Biegung, sodaß es als tragender Balken oder Sparren besonders bei großen Spannweiten nicht verwendet werden kann. Die Buche wird aber mit größtem Nutzen als Boden-Belag verwendet werden können. Nach Mitteilung des Centralbl. der Bauverw. hat der auf der Rheinbrücke in Köln mit Eichenbohlen hergestellte Belag 2 1/8 Jahre, der mit Buchenbohlen hergestellte 3 Jahre gehalten. Weiteres über die Verwendung des Buchenholzes zu Bauzwecken s. Centralbl. der Bauverw., 1885, S. 466.

Die Nadelhölzer sind im allgemeinen gerade und hoch gewachsen, wenig konisch, elastisch und leicht zu bearbeiten.

Zur Beurteilung der Güte des Nadelbauholzes werden im „Landwirtschaftsblatt für das Großherzogtum Oldenburg“ folgende Kennzeichen aufgeführt:

1. Nadelholzbäume, besonders Kiefernbäume, die auf Anhöhen wachsen, zieht man denjenigen vor, die in niedrigen und sumpfigen Gegenden stehen, weil erstere durch Wind und Wetter mehr abgehärtet und fester geworden sind als letztere; auch gibt der niedere Stand der Bäume häufig Veranlassung, daß dieselben anbrüchig und schwammig werden.
2. Schält man den Baum an der Südseite an und schlägt mit einem Hammer auf die von der Rinde entblößte Stelle, so kann man aus einem hellen Klang auf einen gesunden, aus einem dumpfen auf einen kranken Baum schließen.
3. Graue Erhöhungen und rötliche Vertiefungen der Rinde deuten auf einen gesunden, hingegen weißliche Erhöhungen und graue Vertiefungen auf einen kranken Baum hin.
4. Ist der Baum gefällt, so zeigen hellrötliche Jahrringe mit blassen Zwischenräumen einen frischen, guten, hingegen gräuliche Jahrringe mit weißen, weichen und gekrümmten Zwischenräumen einen abgestorbenen Baum an.
5. Bei einem gefällten Stamme ist die Fähigkeit, den Schall fortzupflanzen, das sicherste Kennzeichen der Güte. Hält man das Ohr an das eine Ende des Baumstammes und läßt an das andere leise klopfen, so muß man das deutlich hören können.

Die bekanntesten Nadelbauhölzer sind die Tanne, Fichte und Kiefer. In der Bezeichnung werden dieselben oft miteinander verwechselt. Die am meisten augenscheinlichen Unterschiede der drei Nadelholzarten sind folgende.

Die Kiefer oder Föhre (Pinus sylvestris), derjenige Baum, welcher fast ausschließlich den Massenbestand der märkischen Nadelwälder bildet, hat längere blaß blau-grüne, stets paarweise am Grunde miteinander verbundene Nadeln.

Die Fichte oder Rottanne (Abies excelsa) und die Weiß- oder Edeltanne (Abies pectinata) haben beide kürzere und einzeln stehende Nadeln und zwar erstere, die eigentliche Fichte, fast gleichförmig rings um die Zweigchen abstehende, vierkantige, zugespitzte, mehr matt gelblichgrüne Nadeln, während bei der letzteren, der eigentlichen Tanne, die Nadeln deutlich kammförmig nach zwei Seiten gewendet, flach, an der Spitze ausgerandet, von Farbe mehr glänzend dunkelgrün und auf der Unterseite mit zwei weißen Streifen versehen sind.

Die Nadelhölzer kommen vielfach — schon infolge der Transportierung in den Flüssen — als sog. Floßholz in den Handel. Das Flößen der Baumstämme ist für die Haltbarkeit und Dauer des Holzes von großem Werte, weil dadurch die Säfte, deren Gärung Fäulnis und Schwammbildung herbeiführen könnte, aus dem Holze ausgelaugt werden.

Durch das Flößen kommt (s. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, Septemberheft 1888) das Holz dauernd mit fließendem Wasser (das

Versenken des Holzes in stehendem Wasser bewirkt das Gegenteil, wie Versuche gelehrt haben) und Luft in Verbindung und es tritt zunächst eine chemische Zersetzung der stickstoffhaltigen Stoffe ein; diese Zersetzungs-Produkte werden aber ebenso wie allenfalls vorhandene Larven des Holzwurmes durch den erneuten Wasserzufluß ausgespült, wodurch der weitere Fortgang der Zersetzungsvorgänge aufgehoben wird. Nachdem das Flößen vorüber, wird ein Austrocknen des Holzes von selbst bedingt, während bei dem nicht geflößten, sog. Landholze der Stamm gefällt und dann baldmöglichst im Bau verarbeitet wird. Bei letzterem Verfahren ist aber ein Austrocknen des Holzes nicht möglich und so kommt es häufig vor, daß Landhölzer, zu Gebälken verwendet, welche nicht sorgfältig geschält und gehörig gelagert wurden, vor ihrer Verwendung in ihrem eigenen Safte erstickt sind, „trockenfaul“ und mürbe werden. Da die Gebälke im Bau durch ihre Berührung mit dem nassen Mauerwerke noch Wasser aufnehmen, jedenfalls aber durch das bedingte Verschalen von allen Seiten von der Luft abgeschnitten werden, kann nicht allein das vorhandene Wasser nicht nur nicht verdunsten, sondern auch der noch vorhandene Pflanzensaft wird ebenfalls nicht vertrocknen können, dagegen aber in Gärung übergehen. Durch die Gärung werden die Zellen zerstört und erfolgt hieraus die Auflösung des Holzes.

Pitsch-pine, Yellow-pine (Pechtanne, Gelbe Tanne) wachsen in großen Beständen in Nordamerika. Das Holz ist dunkelgelb und zeigt im Querschnitt engere Jahresringe als die europäische Kiefer. Der besondere Vorzug dieses amerikanischen Holzes gegen unser einheimisches besteht darin, daß es im allgemeinen einen bedeutend größeren Querschnitt hat, sodaß aus demselben Balken, Bretter und Bohlen bequem splintfrei geschnitten werden können. Durch den Fortfall des Splints werden die Bauhölzer tragfähiger und widerstandsfähiger gegen Abnutzung.

Die Baumaterialien in Holz lassen sich einteilen in

a) Verbandholz (Balken, Schwellen, Rähme, Sparren rc.)
b) Schnittholz (Bohlen, Bretter, Latten rc.).

Alles Verbandholz muß aus gesunden, kernigen und gerade gewachsenen Hölzern bestehen, welche außer der Saftzeit gefällt und weder wurm- oder raupenfräßig noch rindschälig sind.

Das Schnittholz muß denselben Bedingungen als das Verbandholz entsprechen, zugleich aber möglichst trocken und astlos, frei von allen fehlerhaften Ästen und von vollkommen gesunder Farbe sein. Um Holz möglichst lange zu erhalten, dient als gewöhnliches Mittel ein gut deckender Anstrich mit fettigen, öligen Substanzen.

Die zulässige Beanspruchung beträgt nach der Berliner Baupolizeiordnung:

Eichen- und Buchenholz	für	den	qcm	auf	Zug	100 kg
Desgl.	„	„	„	„	Druck	80 „
Kiefern- oder Tannenholz	„	„	„	„	Zug	100 „
Desgl.	„	„	„	„	Druck	60 „

Umfang U und Kubikinhalt J runder Hölzer.

$$U = d \,.\, 3{,}14;\quad J = \left(\frac{d^2}{4} \,.\, 3{,}14\right) 1$$

Mittl. Durchm. d cm	Umfang cm	Kubikinhalt für 1 m Länge cbm	Mittl. Durchm. d cm	Umfang cm	Kubikinhalt für 1 m Länge cbm	Mittl. Durchm. d cm	Umfang cm	Kubikinhalt für 1 m Länge cbm
10	31,4	0,0079	**40**	125,7	0,1257	**70**	219,9	0,3848
11	34,6	0,0095	41	128,8	0,1320	71	223,1	0,3959
12	37,7	0,0113	42	132,0	0,1385	72	226,2	0,4072
13	40,8	0,0133	43	135,1	0,1452	73	229,3	0,4185
14	44,0	0,0154	44	138,2	0,1521	74	232,5	0,4301
15	47,1	0,0177	**45**	141,4	0,1590	**75**	235,6	0,4418
16	50,3	0,0201	46	144,5	0,1662	76	238,8	0,4536
17	53,4	0,0227	47	147,7	0,1735	77	241,9	0,4657
18	56,5	0,0254	48	150,8	0,1810	78	245,0	0,4778
19	59,7	0,0284	49	153,9	0,1886	79	248,2	0,4902
20	62,8	0,0314	**50**	157,1	0,1964	**80**	251,3	0,5027
21	66,0	0,0346	51	160,2	0,2043	81	254,5	0,5153
22	69,1	0,0380	52	163,4	0,2124	82	257,6	0,5281
23	72,3	0,0415	53	166,5	0,2206	83	260,8	0,5411
24	75,4	0,0452	54	169,7	0,2290	84	263,9	0,5542
25	78,5	0,0491	**55**	172,8	0,2376	**85**	267,0	0,5675
26	81,7	0,0531	56	175,9	0,2463	86	270,2	0,5809
27	84,8	0,0573	57	179,1	0,2552	87	273,3	0,5945
28	88,0	0,0616	58	182,2	0,2642	88	276,5	0,6082
29	91,1	0,0661	59	185,4	0,2734	89	279,6	0,6221
30	94,2	0,0707	**60**	188,5	0,2827	**90**	282,7	0,6362
31	97,4	0,0755	61	191,6	0,2922	91	285,9	0,6504
32	100,5	0,0804	62	194,8	0,3019	92	289,0	0,6648
33	103,7	0,0855	63	197,9	0,3117	93	292,2	0,6793
34	106,8	0,0908	64	201,1	0,3217	94	295,3	0,6940
35	110,0	0,0962	**65**	204,2	0,3318	**95**	298,5	0,7088
36	113,1	0,1018	66	207,4	0,3421	96	301,6	0,7238
37	116,2	0,1075	67	210,5	0,3526	97	304,7	0,7390
38	119,4	0,1134	68	213,6	0,3632	98	307,9	0,7543
39	122,5	0,1195	69	216,8	0,3739	99	311,0	0,7698

Kubikinhalt des Kantholzes J = (b : h) 1; Stärke des Rundholzes mit Rinde $d = \sqrt{b^2 + h^2} + 2$; Kubikinhalt des Rundholzes $J = \left(\frac{d^2}{4} . 3,14\right) 1$; Widerstandsmoment $W = \frac{1}{6} b h^2$

Rechteckiges Kantholz b : h cm	Kubikinhalt des Kantholzes pro m cbm	Stärke d des Rundholzes mit Rinde cm (rund)	Kubikinhalt des Rundholzes mit Rinde pro m cbm	Widerstands-Moment bezogen auf cm W	Rechteckiges Kantholz b : h cm	Kubikinhalt des Kantholzes pro m cbm	Stärke d des Rundholzes mit Rinde cm (rund)	Kubikinhalt des Rundholzes mit Rinde pro m cbm	Widerstands-Moment bezogen auf cm W
10 : 10	0,0100	15,0	0,0177	**167**	**18 : 18**	0,0324	27,0	0,0573	**972**
10 : 11	0,0110	16,0	0,0201	**202**	18 : 20	0,0360	28,0	0,0616	**1200**
10 : 12	0,0120	16,5	0,0214	**240**	18 : 21	0,0378	29,0	0,0661	**1323**
10 : 13	0,0130	17,0	0,0227	**282**	18 : 24	0,0432	31,5	0,0779	**1728**
10 : 15	0,0150	19,0	0,0284	**375**	18 : 26	0,0468	33,0	0,0855	**2028**
12 : 12	0,0144	18,0	0,0254	**288**	**20 : 20**	0,0400	30,0	0,0707	**1333**
12 : 13	0,0156	19,0	0,0284	**338**	20 : 24	0,0480	33,0	0,0855	**1920**
12 : 14	0,0168	19,5	0,0299	**392**	20 : 26	0,0520	34,5	0,0935	**2253**
12 : 16	0,0192	21,0	0,0346	**512**	20 : 28	0,0560	36,0	0,1018	**2613**
12 : 18	0,0216	22,5	0,0363	**648**	20 : 30	0,0600	38,0	0,1134	**3000**
13 : 13	0,0169	19,5	0,0284	**366**	**21 : 21**	0,0441	31,0	0,0755	**1543**
13 : 14	0,0182	20,0	0,0314	**425**	21 : 24	0,0504	33,5	0,0881	**2016**
13 : 15	0,0195	21,0	0,0346	**488**	21 : 26	0,0546	35,0	0,0962	**2366**
13 : 16	0,0208	21,5	0,0363	**555**	21 : 28	0,0588	37,0	0,1075	**2744**
13 : 18	0,0234	23,5	0,0434	**702**	21 : 30	0,0630	38,5	0,1164	**3150**
14 : 14	0,0196	21,0	0,0346	**457**	**22 : 22**	0,0484	32,5	0,0804	**1775**
14 : 15	0,0210	21,5	0,0363	**525**	22 : 24	0,0528	34,0	0,0908	**2112**
14 : 16	0,0224	22,5	0,0398	**597**	22 : 26	0,0572	36,0	0,1018	**2475**
14 : 18	0,0252	24,0	0,0452	**756**	22 : 28	0,0616	37,5	0,1104	**2875**
14 : 20	0,0280	25,5	0,0511	**933**	22 : 30	0,0660	39,0	0,1195	**3300**
15 : 15	0,0225	22,5	0,0397	**563**	**24 : 24**	0,0576	35,5	0,0990	**2304**
15 : 16	0,0240	23,0	0,0415	**640**	24 : 28	0,0672	38,5	0,1164	**3136**
15 : 18	0,0270	24,5	0,0471	**810**	24 : 30	0,0720	40,5	0,1288	**3600**
15 : 20	0,0300	26,5	0,0552	**1000**	24 : 32	0.0768	42,0	0,1385	**4096**
15 : 22	0,0330	28,0	0,0616	**1210**	24 : 34	0,0816	44,0	0,1521	**4624**
16 : 16	0,0256	23,5	0,0434	**683**	**26 : 26**	0,0676	39,0	0,1195	**2929**
16 : 18	0,0288	25,5	0,0511	**864**	26 : 30	0,0780	41,5	0,1353	**3900**
16 : 20	0,0320	27,0	0,0573	**1066**	26 : 34	0,0884	45,0	0,1590	**4989**
16 : 22	0,0352	28,5	0,0638	**1291**	26 : 36	0,0936	47,0	0,1735	**5616**
16 : 24	0,0384	30,0	0,0707	**1536**	26 : 40	0,1040	51,0	0,2043	**6933**

Gewicht einiger Holzarten.

Holzart.	Eigengewicht pro cbm	Spezifisches Gewicht grün	Spezifisches Gewicht lufttrocken
Tannenholz	ca. 600 kg	0,80—0,90	0,50—0,60
Kiefernholz	„ 650 „	0,86—0,91	0,55—0,62
Eichenholz	„ 800 „	1,03	0,62—0,85

Bem. Unter spezifischem Gewicht eines Körpers versteht man diejenige Zahl, welche angiebt, um wie viel mal dieser Körper schwerer oder leichter ist, als ein gleich großes Volumen Wasser. 1 l Wasser = 1 kg.

C. Metalle.

Gußeisen ist die Bezeichnung für das in besonderen Formen gegossene Roheisen, nachdem dieses in einem Kupol- oder Flammofen (Hochofen) umgeschmolzen ist. Je nachdem Gußstücke in offenen Formen, in Sand oder in Lehm geformt sind, werden sie als Herdguß, Sand- oder Lehmguß bezeichnet.

Gußeisen soll von grauem weichem Eisen sauber hergestellt sein. Die aus Gußeisen bestehenden Teile dürfen weder Blasen, Löcher noch Risse enthalten, auch nicht krumm gezogen sein oder sonstige Mängel an sich haben. Dasselbe wird hauptsächlich da verwendet, wo seine Festigkeit auf Druck in Anspruch genommen wird. Gewicht pro cbm 7200 kg, d. i. pro ccm 0,0072 kg.

Schmiedeeisen oder Schweißeisen ist die Bezeichnung für das im teigigen Zustande gewonnene, in der Regel im Puddelprozeß hergestellte, schmied- und schweißbare, aber nicht merklich härtbare Eisen. Die Verarbeitung des Schmiedeeisens ist eine sehr mannigfache. Aus demselben werden Bleche (Wellblech, Weißblech ꝛc.) ausgewalzt, Stabeisen, Rund-, Flach-, Profil- und Bandeisen ꝛc. ausgeschmiedet, Zugdraht gezogen u. s. w.

Schmiedeeisen soll von sehniger Textur, vollkommen tadellos und weder warm- noch kaltbrüchig sein. Auch darf dasselbe im äußeren keine unganzen Stellen noch sonstige Fehler haben. Die Kanten müssen geradlinig und scharf, die Flächen dürfen nicht wellig oder windschief sein. Schmiedeeisen kommt vornehmlich zur Verwendung, wenn Eisen auf Zug oder Durchbiegung beansprucht werden soll. Gewicht pro cbm 7800 kg, d. i. pro ccm 0,0078 kg.

Das Eisen wird nach dem Gewicht bezahlt. Das ermittelte Gewicht muß durch besondere (amtliche) Wagescheine nachgewiesen werden. Ausgenommen hiervon sind alle Eisenwaren, die nach Stück geliefert werden, wie z. B. Fenster- und Thürbeschläge.

Eisendraht wird aus zähem, sehnigem Schmiedeeisen gezogen; derselbe muß im inneren eine hellgraue Bruchfläche haben und im äußeren

ganz glatt und rund sein. Guter Eisendraht läßt sich ungeglüht oft hin und herbiegen, ohne zu brechen. Unter den etwa 42 Nummern, die gefertigt werden, sind im Hochbau zum Berohren der Fachwände, geschalter Decken rc. die gebräuchlichsten die Nummern 23 (der sog. Dreiband) und Nr. 24 (der sog. Vierband). Der Eisendraht wird nach dem Gewicht in „Ringen" verkauft.

Eisendraht Nr. 23 wiegt pro Ring ca. 2,5 kg und enthält ca. 280 lfd. m 1,6 mm starken Draht, mithin 112 lfd. m pro kg.

Eisendraht Nr. 24 wiegt pro Ring ebenfalls ca. 2,5 kg; enthält 375 lfd. m 1,3 mm starken Draht, mithin 150 lfd. m pro kg.

Holzschrauben sind eiserne Schrauben. Sie dienen zur Befestigung von Holzstücken untereinander und von Beschlägen auf Holz. Der Schluß wird fester und dichter, als bei Verwendung von gewöhnlichen Nägeln oder Drahtstiften, die wegen ihres glatten Stiftes leichter lockern können.

Ein Nagel muß mindestens dreimal so lang sein, als das festzunagelnde Holz dick ist. Gute Nägel und Drahtstifte sollen aus zähem, sehnigem Schmiedeeisen gefertigt sein und müssen sich rechtwinklig hin und herbiegen lassen, ohne zu zerbrechen.

D. Verschiedene andere Baumaterialien.

Glas. Das gewöhnliche Fensterglas, sog. halbweiße, ist Glas geringer Qualität und wird meist in Räumen untergeordneter Art, als Kellern, Stallräumen rc. verwendet. Dasselbe wird von den Hütten in Westfalen, Pommern, Polen rc. in Bunden von 1—12 Stück à 1—24 Scheiben, in Größen von $^{42}/_{44}$ cm bis hinauf zu $^{71}/_{94}$ cm durchschnittlich per Bund mit 5—6 ℳ. verkauft. Eingesetzt kostet der qm etwa 2—2,50 ℳ.

Das rheinische Glas wird aus den Glashütten an der unteren Ruhr, aus Witten, Annen rc. in Westfalen und aus dem Saarthal bezogen und gilt als das beste. Man unterscheidet je nach der Stärke von 2, 3 und 4 mm entsprechend $^4/_4$ (einfaches), $^6/_4$ (halbdoppeltes) und $^8/_4$ (doppeltes) Glas. Das letztere zum Verglasen von Oberlichtern, Treibhäusern rc. das gebräuchliche. Eine andere Einteilung treffen die Hütten je nach der Qualität und unterscheiden I., II., III. und IV. Wahl. Bei besseren Bauten wird rheinisches Fensterglas gewöhnlich II. und III. Wahl genommen. Eingesetzt kostet $^4/_4$ starkes rheinisches Glas pro qm 3—4 ℳ. Halbdoppelte ($^6/_4$) Gläser kosten 50%, doppelte ($^8/_4$) 100% mehr. Im allgemeinen kann man bei der Berechnung der Preise annehmen, daß die Glastafeln verhältnismäßig um so billiger kommen, je mehr sie sich in ihren Ausmaßen dem Quadrate nähern.

Spiegelglas zu Schaufenstern, eleganten Wohnungen rc. wird in beliebiger Größe durch Gießen hergestellt und kommt auf beiden Seiten geschliffen und poliert in den Handel. Das im Guß fehlerhaft geratene Glas wird nicht geschliffen, sondern als Rohglas verkauft.

Direkte Bezugsquellen: Stollberger Spiegelmanufaktur bei Aachen; Mannheimer desgl. in Mannheim; Schlesische Spiegelmanufaktur in Altwasser; Deutsche Spiegelglas-Aktiengesellschaft in Freden bei Alfeld in Hannover; Spiegelmanufaktur in Schalke, Westfalen rc.

Der Preis für Spiegelglas wird nach dem bei allen Spiegelmanufakturen eingeführten sog. Aachener Preiskourant berechnet unter Ab- oder Aufrechnung von so und so viel Prozent, je nach Angebot und Nachfrage. Im Jahre 1889 stand Spiegelglas im Wert ca. 30% unter diesem Preiskourant.

Rohglas (gegossenes Glas, Gußglas) kommt in Stärken von 5 bis 30 mm glatt und geriffelt in den Handel. Das geriffelte (gerippte) Rohglas ist lichtdurchlässig, aber nicht so durchsichtig, daß man einen dahinter befindlichen Gegenstand erkennen kann. Soll glattes Glas undurchsichtig gemacht werden, so wird dasselbe mattiert (geschliffen), wodurch sich der Preis um etwa 1,50 *M.* pro qm erhöht. Das gewöhnliche Rohglas, 9—12 mm dick, kostet in Scheiben bis zu 1 qm Größe ca. 10 *M.*, in größeren Scheiben pro qm 12 und 15 *M.* Die stärkeren Sorten, welche 20 bis 30 mm stark sind und als Fußbodenplatten benutzt werden, kosten pro qm je nach Größe 28 bis 36 *M.*

Mousselinglas, Bezeichnung für Gläser, welche ein dem lockeren Mousselingewebe ähnliches Muster auf der Oberfläche zeigen und dadurch undurchsichtig sind.

Asbest, von dem griechischen „asbestos", d. h. unzerstörbar durch Feuer, hergeleitet, ist ein faseriges Mineral, dessen Fasern mit Seide oder Wachs verglichen werden können. Dasselbe ist durch Feuer oder Säuren unzerstörbar und wird gewöhnlich zu flockiger Masse verarbeitet. Asbest ist ein schlechter Wärmeleiter. Zu Bauzwecken findet dasselbe Verwendung in Plattenform als Asbest-Dachbedeckung, zu Maschinenzwecken, als Verdichtungsmaterial bei Flanschen und zur Isolierung von Dampfrohren und Kesselwänden rc.

Bezugsquellen für Asbest, u. a.: Gebr. Leopold, Köln; Heinr. Blancke, Düsseldorf; Breymann & Hübener, Hamburg; Ferd. Ziegler & Co., Berlin O.; Friedländer & Arenhold, Berlin C.; Kemmerich & Co., Berlin SW.; W. Frömbling, Bielefeld.

Asphalt (Bitumen) ist eine mehr oder weniger schwarze, pechartige Masse von muscheligem Bruch, schwachem Geruch und leicht schmelzbar. Man unterscheidet natürlichen und künstlichen Asphalt.

Der natürliche Asphalt unterscheidet sich von dem künstlichen vornehmlich durch seine tiefschwarze Farbe, schärferen Geruch und größeren Glanz. Nach seinem Fundort bezeichnet man ihn als syrischen Asphalt, amerikanischen Asphalt und Asphalt vom Val de Travers (Schweiz, Kanton Neuchatel).

Der künstliche Asphalt hat eine mehr grauschwarze Farbe und ist von schwächerem Geruch. Er entsteht durch Destillation des Steinkohlenteers. Je nachdem von diesem eine größere oder geringere Menge von Ölen abdestilliert wird, erhält man einen mehr oder weniger harten Asphalt.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
	Die zu den nachstehenden Baumaterialien angegebenen Preise gelten, wo weiter nichts bemerkt ist, **loco Baustelle.** Wo die Preise mit dem Vermerk **loco Bezugsquelle** angesetzt sind, bleiben die Kosten für Anfuhr zur Verladestelle, für den eigentlichen Transport und für Abfuhr von der Ausladestelle bis zum Bauplatz noch besonders zu berechnen.				
	A. Baumaterialien in Stein und Thon.				
1	Bruchsteine gewöhnliche anzuliefern und in regelmäßigen Haufen aufzusetzen. Der Preis pro cbm setzt sich zusammen aus:				
	Bruchzins	1	—		
	Brecherlohn	2	—		
	Fuhrlohn angenommen zu	1	80		
	Aufsetzerlohn	—	20		
	zusammen pro cbm .	5	—		
2	Bruchsteine extra große und gut lagerhafte wie vor, anzuliefern und aufzusetzen, pro cbm	8	—		
3	Bruchsteine zum Pflastern, 15—20 cm hoch, 10—15 cm an jeder Seite lang, wie vor pro cbm	15	—		
4	Feldsteine gewöhnliche, anzuliefern und in Haufen zusammenzulegen, pro cbm	10	—		
5	Kopfsteine zum Pflastern, 18—22 cm hoch, 10—15 cm an jeder Seite lang; prismatisch behauen und mit glatter Kopffläche anzuliefern und aufzusetzen, pro cbm . . .	25	—		
6	Ungesiebter grobkörniger Kies zum Pflastern, inkl. Grundentschädigung, pro cbm	2	—		
7	Mauersand reinen scharfen frei Baustelle anzuliefern, pro cbm	5	—		
8	Desgl. aufzuschichten und messen, pro cbm	—	20		
9	Glattgearbeitete Werksteine von tadelloser Beschaffenheit, durchaus witterungsbeständig, möglichst fest und gleichmäßig im Gefüge und in der Farbe, ohne Risse und Sprünge, ohne abgestoßene Kanten und eingekittete Stücke nach den gegebenen Profilen frei Baustelle anzuliefern, pro cbm .	120	—		
	Die Preise für Steinmetzarbeiten sind je nach der Härte des Steines sehr verschieden, sodaß sich hierfür ein allgemein giltiger Anhalt nicht geben läßt.				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
10	**Bei Sandsteinen mittlerer Festigkeit** kann man veranschlagen:				
	Einfache gerade Flächen zu spitzen, pro qm . . .	2	—		
	Desgl. zu kröneln, pro qm	2—3	—		
	Desgl. gut zu charrieren, pro qm	3—4	—		
	Desgl. sauber zu schleifen, pro qm	4—5	—		
11	**Profilierte Werksteine** zu Thür- und Fenstereinfassungen, Friesen, Architraven, Säulen und Pfeilern 2c., sauber bearbeitet anzuliefern, pro cbm	160	—		
12	**Lava-Grottensteine** von grotesken Gebilden, rotbraune, wetterfeste Ziersteine u. a. von Jak. Meurin in Andernach und C. Grod in Brohl a. Rh.				
13	**Abdeckplatten**, ca. 10—14 cm hoch zu Abdeckungen an Hof- und Gartenmauern, an Freitreppen, Schornsteinköpfen, Brandmauern, Brunnen 2c., pro qm	6	—		
14	**Sandsteinplatten** zu Fußböden, ca. 5—8 cm stark, sauber abgespitzt und rechtwinklig besäumt, pro qm . .	5	—		
15	**Rote Sollinger Sandsteinplatten, ungeschliffen** aber zum Verlegen fertig bekantet, 3—5 cm stark, loco Bezugsquelle pro qm	2	30		
16	**Desgl. rein geschliffen**, 3—5 cm stark, loco Bezugsquelle pro qm	3	30		
17	**Desgl. wie vor**, aber 7—9 cm stark, zu Trottoirbelägen 2c., loco Bezugsquelle pro qm	4	50		
	Eine Waggonladung von 200 Ctr. enthält von den ad pos. 11 und 12 bezeichneten Platten für ca. 130 qm, von den ad pos. 13 genannten für ca. 50 qm Belag.				
18	**Portland-Cement-Platten**, 6 cm dick mit gekuppter oder mit rauher Oberfläche 0,316 m □ (sodaß also 10 Platten zusammengelegt 1 qm bilden) für Durchfahrten, Thorwege 2c. loco Bezugsquelle pro qm	4	50		
19	**Desgl.** 4 cm dick, 0,316 m □ für Höfe, Keller, Souterrains, loco Bezugsquelle:				
	graue pro qm	3	50		
	schwarze oder rote pro qm	4	50		
20	**Desgl.** 2 cm dick, 0,166 m □, daher zu den Sinziger und Mettlacher Platten genau passend und auch mit diesen zusammen verwendbar, für Hausflure, Veranden und sonstige feinere Beläge loco Bezugsquelle:				
	graue pro qm	3	50		
	schwarze, rote oder braune pro qm	4	50		
21	**Mettlacher und Sinziger Mosaik-Platten**, 2 cm dick, 0,166 m □, daher zu 1 qm 36 Plättchen erforderlich, je nach Muster, pro qm	5—15	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
22	Biebricher Platten für Hausflur, Küche, Stall, Trottoir ꝛc. vom Thonwerk Biebrich a. Rh. (F. Bettelhäuser), 20—35 mm dick, 160—200 mm an den Seiten lang, viereckig, sechseckig und achteckig mit verschiedenen farbigen Einlagen				
	pro qm je nach Muster	4—12	—		
	Prospekte umsonst und postfrei.				
23	Kacheln für Kachelöfen und Wandbekleidungen, 20 cm breit und 23 cm hoch, daher zu 1 qm 24 Stück inkl. Bruch erforderlich, hellweiße Kacheln pro Stück	—	40		
	feinweiße desgl.	—	60		
	Eckkacheln kosten pro Stück 30—50 Pfg. mehr.				
24	Holländische Porzellanplättchen für Wandbekleidungen, 13 cm □ groß, daher zu 1 qm ca. 60 Plättchen erforderlich, in verschiedenen Farbmustern.				
	In Kisten per 1000 Stück loco Bezugsquelle durchschnittlich	100	—		
	Mithin pro qm, blos Material	6	—		
25	Ziegelsteine, Normalformat: 25 cm lang, 12 cm breit, 6,5 cm dick, in gewöhnlicher guter Ware, pro Tausend	30	—		
26	Desgl. wie vor, aber in ausgesuchter prima Ware, pro Tausend .	40	—		
27	Hohlsteine, wie vor, pro Tausend	35	—		
28	Verblendsteine, gelbe, pro Tausend	80	—		
	„ rote, „ „	60	—		
29	Holländische Klinker, gewöhnl. Format 20 . 10 . 4½ cm, pro Tausend	35	—		
30	Schwemmsteine (Bimssandsteine), die gebräuchlichste Sorte, 25 cm lang, 12 cm breit, 10 cm hoch, pro Tausend .	25	—		
31	Lehm- oder Luftsteine, 26 cm lang, 13 cm breit, 6 cm dick, pro Tausend	10	—		
32	Lehmpatzen, 27 cm lang, 15 cm breit, 16 cm hoch pro Tausend .	24	—		
33	Korksteine, Normal-Ziegelformat von Grünzweig und Hartmann, ab Ludwigshafen a. Rh., pro 100 Stück .	10	—		
34	Korksteinplatten 25 à 30 cm Seitenlänge, 4 cm dick, pro qm ab Ludwigshafen	2	20		
	Grottensteine zu Grottenbauten liefert Otto Zimmermann, Greussen i. Thür., illustr. Kataloge postfrei.				
35	Glatte Dachsteine, sog. Biberschwänze (siehe Min.-Erlaß vom 4. Dezember 1888), müssen fest und wetterbeständig sein, daher aus scharfgebrannter, womöglich gesinterter Thonmasse bestehen. Nach dem Normalformat beträgt bei einem glatten Dachstein die Länge 365 mm, die Breite 155 mm, die Stärke 12 mm.				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
36	Blau glasierte Dachsteine von schieferfarbigem Aussehen und denselben Abmessungen wie der Biberschwanz fabriziert u. a. die schlesische Dachsteinfabrik von Sturm in Freywaldau. Preis ab Bahnstation pro Tausend .	37	—		
37	Farbig glasierte Dachsteine aus hartgebrannten Scherben mit Hartglasur-Farben nach Vorbildern liefern Villeroy & Boch, Terrakottafabrik, Merzig a. Saar.				
38	First- oder Hohlziegel, 40 cm lang, 17 cm breit, 2 cm dick, pro Stück	—	18		
39	Dachfalzziegel, loco Fabrik, erste Wahl 90 ℳ, zweite Wahl 70 ℳ, geringere Sorten 60—65 ℳ pro 1000 Stück; hierzu Firstziegel 0,20 ℳ, Ziegel mit Glaseinsatz 0,50 ℳ pro Stück.				
40	Chamottesteine, Normalmaß, pro Hundert	10	—		
	desgl. dünne, pro Hundert	8	—		
41	Große Dachpfanne, 39 cm lang, 26 cm breit, 1,5 cm dick, pro Tausend	65	—		
42	Kleine, sog. holländische Dachpfanne, 34 cm lang, 24 cm breit, 2 cm dick, pro Tausend	45	—		
43	Englische Schieferplatten zu Dachdeckungen, die gebräuchlichste Art 61 cm lang, 36 cm breit, pro Tausend	280	—		
44	Deutsche Schieferplatten von der Mosel, Lahn oder vom Rhein, loco Bezugsquelle, pro qm Dachfläche exkl. Schalung	1	50		
	B. Baumaterialien in Holz.				
45	Tannen- oder gewöhnliches Kiefernrundholz mit Borke und Splint, beim Händler pro cbm	30	—		
46	Desgl. Bauholz, vierkantig geschnitten, pro cbm . . Gewicht pro cbm: 650 kg.	45	—		
47	Eichenrundholz mit Borke und Splint, beim Händler pro cbm .	70	—		
48	Desgl. Bauholz, vierkantig geschnitten, pro cbm . . Gewicht pro cbm: 800 kg.	100	—		
49	Tannenbord, 2 cm stark pro qm	1	25		
	desgl. 2,5 „ „ „ „	1	50		
	desgl. 3 „ „ „ „	2	—		
50	Kiefern Stammbord, 2,5 cm stark, pro qm . . .	2	—		
	desgl. 3 „ „ „ „	2	50		
51	Eichenbohlen, 2,5 cm stark, pro qm	4	—		
	desgl. 4 „ „ „ „	5	50		
	desgl. 5 „ „ „ „	7	—		
52	Kerniger Dachsplint, 31 cm lang, 8 cm breit, 0,3 cm dick, pro Tausend	3	—		

Pos. 53. Tannen-, Kiefern-, Fichten- oder Lärchenholz baukantig geschnitten frei zur Baustelle zu liefern, pro lfd. m:

Stärke cm	Kubikinhalt cbm	Geldbetrag ca. M	Stärke cm	Kubikinhalt cbm	Geldbetrag ca. M	Stärke cm	Kubikinhalt cbm	Geldbetrag ca. M
8 : 10	0,0080		14 : 14	0,0196		18 : 24	0,0432	
10 : 10	0,0100	0,50	14 : 15	0,0210	1,00	18 : 26	0,0468	2,00
10 : 12	0,0120		15 : 15	0,0225		21 : 21	0,0441	
13 : 13	0,0169		15 : 21	0,0315		21 : 24	0,0504	
13 : 14	0,0182	0,80	18 : 18	0,0324	1,50	21 : 26	0,0546	2,50
13 : 15	0,0195		18 : 21	0,0378		24 : 24	0,0576	

Für Eichenholz beträgt der Preis durchschnittlich das Doppelte.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M	₰	Preis ortsüblich M	₰
	C. Metalle.				
54	Schmiedeisen zu gewalzten Trägern ꝛc., pro kg . . . Gewicht pro ccm: 0,0078 kg.	—	30		
55	Desgl. zu Giebelanker, Zuganker, Stichanker, Balkenanker, Gesimsschienen, Rauchfangeisen, Krampen ꝛc. pro kg .	—	50		
56	Desgl. z. Schraubenbolzen, einfach. Gittern, Ketten ꝛc. pro kg	—	80		
57	Gußeisen zu Säulen, Unterlagsplatten ꝛc. pro kg . . Gewicht pro ccm: 0,0072 kg.	—	24		
58	Gußeisen zu Sänlen bei größeren Modellkosten und feinerer Arbeit, pro kg	—	50		
59	Mulden- oder Blockblei zum Vergießen von Steinklammern, Dollen ꝛc., pro kg . . . . Gewicht pro cdcm: 11,35 kg.	—	40		
60	Rollen- oder Walzblei zu Dachdeckungen, in verschiedenen Längen und Breiten 1½ mm stark pro qm 18,5 kg wiegend, 2 mm stark pro qm 25 kg wiegend, pro kg . . .	—	45		
61	Zinkblech. Von der anonymen Gesellschaft Vieille-Montagne in Chenée in Belgien bezogen, haben die Bleche nachstehende Gewichte: Nr. 10 pro qm 3,50 kg schwer „ 11 „ „ 4,06 „ „ „ 12 „ „ 4,62 „ „ „ 13 „ „ 5,18 „ „ „ 14 „ „ 5,74 „ „ „ 15 „ „ 6,65 „ „ Preis loco Bezugsquelle pro kg . . . . Die Nummern sind unsicher, daher beim Veranschlagen und bei der Abnahme auch die Gewichte ansetzen bezw. prüfen.	—	80		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
62	**Kupferblech.** 1 mm stark pro qm ca. 9 kg schwer 1½ " " " " ca. 14 " " 2 " " " " ca. 20 " " pro kg .	2	10		
63	**Putzdraht** zum Rohrputz von Decken, Fachwänden ꝛc. kommt gewöhnlich in Nr. 23 und Nr. 24 zum Gebrauch und wird in Ringen verkauft. Nr. 23 hat im Ring 280 m Länge, ist 1,6 mm stark und wiegt pro Ring 2,5 kg. Nr. 24 hat 375 m Länge, ist 1,3 mm stark und wiegt pro Ring ebenfalls 2,5 kg. Das kg kostet 0,80 M. bis	1	—		
64	**Rohrnägel** sind 2,5 cm lang. 1000 Stück wiegen 1,25 kg und kosten 1,20 M. bis	1	30		
	Doppelte Rohrnägel, pro Tausend	2	50		
	D. Verschiedene andere Baumaterialien.				
65	**Natürlicher Asphaltmastix** in Broden loco Bezugsquelle pro 100 kg .	9	—		
66	**Asphalt-Dachpappe** in Rollen von 1 m Breite, beliebig lang loco Bezugsquelle I. Qualität pro qm .	—	50		
67	**Desgl.** " " II. desgl. " " .	—	40		
68	**Fertige Asphalt-Isolierplatten** zum Auflegen auf die Fundamentmauern zum Schutz gegen aufsteigende Feuchtigkeit, loco Bezugsquelle pro qm	1	50		
69	**Gewöhnliches, sog. halbweißes Fensterglas** in Bunden à 1—24 Scheiben von verschiedener Größe loco Bezugsquelle durchschnittlich pro Bund .	4	—		
70	**Spiegelscheiben**, 5—10 mm je nach Größe der Scheiben stark, direkt aus den Aachener oder Mannheimer Spiegelmanufakturen bezogen, zum Belegen eines Etagenfensters an eleganten Wohngebäuden				
	0,4—0,5 m breit und 0,6—0,8 m hoch pro qm . .	36	—		
	0,4—0,5 m breit und 1,20— 1,60 m hoch pro qm .	42	—		
71	**Gewöhnliches Rohglas** zum Eindecken von Oberlichtern, Gewächshäusern ꝛc. 9—12 mm stark loco Bezugsquelle durchschnittlich pro qm .	11	—		
	Rohglas bis 30 mm dick liefert Herm. Berg in Düsseldorf.				
72	**Butzenscheiben-Verglasung** mit zwischenverbleiten farbigen Glasstückchen pro qm 35 bis	60	—		
73	**Gebogenes Glas** zu Fenstern in runden Wänden kostet durchschnittlich das Doppelte wie ebenes Glas.				

Kap. II. Mörtelmaterialien und Mörtel.

A. Kalk und Kalkmörtel.

Gebrannter ungelöschter Kalk wird durch Brennen aus kohlensauren Kalksteinen gewonnen. Derselbe muß möglichst frisch gebrannt und unzerfallen in trockenem Zustande zur Baustelle gebracht werden. Durch Übergießen und Verrühren mit Wasser entsteht

der gelöschte Kalk. Das nasse Löschen oder Einsumpfen geschieht in Löschbänken unter Zuführung von genügender Wassermenge, wobei die Temperatur eine möglichst hohe werden muß. Wassermangel beim Löschen bewirkt Verbrennen des Kalkes, während Überfluß an Wasser ihn träge löscht und ersäuft. Salzhaltiges Wasser ist zum Löschen untauglich, da der mit diesem gelöschte Kalk die Feuchtigkeit der Luft anzieht und so die Entstehung des Mauerfraßes begünstigt. Der gelöschte Kalk muß, nachdem er vollständig „abgelöscht" ist, eine breisteife, gleichartige Masse bilden, die weder erdige noch steinige Teilchen enthalten darf.

Bei dem trockenen Verfahren zum Löschen des Kalkes werden die Kalksteine zu einem Kegel aufgeschüttet, mit Sand umhüllt und von Zeit zu Zeit mit Wasser angefeuchtet.

100 Gewichtsteile Rohmaterial liefern 48—50 Gewichtsteile gebrannten Kalk und 160—170 Gewichtsteile gelöschten Kalk. 1 cbm gebrannter Kalk wiegt ca. 24 Ctr.

Durch Verbindung von gelöschtem Kalk und Sand entsteht

der **Kalkmörtel.** Derselbe wird bei allem gewöhnlichen Mauerwerk angewendet und heißt auch Luftmörtel, zur Unterscheidung von dem Wassermörtel (hydraulischen Mörtel), der die Eigenschaft hat, unter Wasser zu erhärten. Je nachdem der gelöschte Kalk fett oder mager ist, braucht derselbe mehr oder weniger Sandzusatz. Gewöhnlich nimmt man zu 1 Raumteil gelöschten Kalk 2 Raumteile Sand. Diese durcheinander gearbeitet geben aber durchschnittlich nur 2,4 Raumteile Mörtel.

Der Mauersand muß von gleichem Korn, scharf und rein und ohne erdige Beimischung sein. Namentlich größerer Thongehalt macht ihn zur Mörtelbereitung völlig untauglich.

Jeder Kalkmörtel muß, wenn er sich in die Steinporen gut einsetzen und festen Schluß geben soll, möglichst frisch zur Verwendung kommen; es darf daher immer nur soviel Mörtel zubereitet werden, als an demselben Tage gebraucht wird.

Hydraulischer Kalkmörtel (Wassermörtel) wird in gleicher Weise wie der gewöhnliche Kalkmörtel hergestellt, aber insofern aus etwas anderem Material, als der zu verwendende kohlensaure Kalkstein 10 bis 20 Prozent Silikate enthalten muß. Er hat die Eigenschaft, unter Wasser zu erhärten und wird daher zu allem Mauerwerk verwendet, welches, wie z. B. tiefliegende Fundamente, äußere Kellermauern ꝛc. in oder an feuchtem Boden zu liegen kommt. Sind die Fundamentmauern sehr dick und tief, so ist, auch wenn dieselben von außen trocken liegen sollten, gleichwohl die Verwendung eines hydraulischen Mörtels zu empfehlen, weil Luftmörtel bei starken Mauern im inneren nicht genügend hart wird. Die technische Wichtigkeit des hydraulischen Mörtels liegt eben darin, daß die Mitwirkung der atmosphärischen Luft zu seiner Erhärtung nicht erforderlich ist.



Kalk- und Mörteleimer aus verzinktem Schwarzblech und Schmiedeeisen zusammengefalzt und vernietet, Gewicht 4,5 kg, liefert à 4 ℳ pro Stück als Spezialität F. L. Straßburger in Neuwied a. Rh.

B. Cement und Cementmörtel.

Portland-Cement, meist von graubläulicher Farbe, ist ein Produkt, entstanden durch innige Mischung von Kalk und Thon als wesentlichen Bestandteilen, darauf folgendes Brennen bis zur Sinterung und Zerkleinerung bis zur Mehlfeinheit. Nach den Normen über die einheitliche Lieferung und Prüfung von Portland-Cement (S. Centralbl. d. Bauv. 1887, Nr. 33) sollen nur Normal-Tonnen von 180 kg brutto und 170 kg netto, halbe Tonnen von 90 kg brutto und 83 kg netto von den Fabriken verpackt werden. 1 cbm Cement = 8 Tonnen. 1 Tonne enthält 125 liter (0,125 cbm) Cement.

Guter Portland-Cement soll bei der Prüfung auf seine Zugfestigkeit, welche an Probekörpern von 5 qcm Querschnitt der Bruchfläche vorzunehmen ist, in Mischung von 3 Gewichtsteilen reinen scharfen Sand und 1 Gewichtsteil Cement nach 28 Tagen Erhärtung — 1 Tag an der Luft und 27 Tage unter Wasser — eine Minimal-Zugfestigkeit von 8 kg pro qcm haben. Für besondere Zwecke kann eine höhere Zugfestigkeit verlangt werden. Während des Abbindens darf Portland-Cement sein Volumen niemals ändern.

Im Jahre 1885 bestanden schon über 60 Cementfabriken in Deutschland, welche annähernd 5 Millionen Faß oder 850 Millionen kg pro

Jahr erzeugten, während bis 1852 England im Alleinbesitz dieser Fabrikation war. In dem genannten Jahre wurden durch Dr. Bleibtreu aus Bonn in Züllchow bei Stettin die ersten Versuche zur Cementfabrikation gemacht und 1856 schon 30000 Faß produziert.

Adressen für direkten Bezug von Portland-Cement sind u. a.:

Stettiner Portland-Cement-Fabrik, Stettin.
Portl.-Cement-Fabrik Dyckerhoff & Söhne, Amöneburg bei Biebrich.
Pommer. Industr.-Verein a. Aktien, Portl.-Cement-Fabrik Stettin.
Portland-Cement-Fabrik „Stern", Toepffer, Grawitz & Co., Stettin.
Stettin-Bredower Portl.-Cem.-Fabr. Stettin.
Bonner Bergwerks- u. Hütten-Verein, Cem.-Fabrik Oberkassel bei Bonn.
Schles. Aktiengesellschaft f. Portland-Cement-Fabrikation zu Groschowitz bei Oppeln.
Mannheimer Portl.-Cem.-Fabr., Mannheim.
Portland-Cement-Werk Schifferdecker & Söhne, Heidelberg.
Portland-Cement-Fabrik W. Feege & Gotthardt, Frankfurt a. M.
„Adler", Deutsche Portl.-Cem.-Fabr., Zossen.
Lüdenscheider Portl.-Cem.-Fabrik b. Brügge.
Portland-Cement-Fabrik Ch. Lothary Ww. & Co., Weisenau bei Mainz.
L. Schottländer, Portl.-Cem.-Fabr., Oppeln.
Preuß. Portland-Cement-Fabrik R. Hochschultz Nachf., Neustadt i. Westpr.
Portl.-Cem.-Fabr. A. Giesel & Co., Oppeln.
„Merkur", Stettiner Portland-Cement- und Thonw.-Fabrik, A.-G., Stettin.
Alsen'sche Portland-Cement-Fabrik Uetersen in Holstein und Hamburg.
Portland-Cement-Fabrik P. Aug. Jordt, Flensburg.
Portland-Cement-Fabrik Fr. Sieger & Co., Budenheim a. Rh.
Portl.-Cem.-Fabr. „Ascania", Nienburg a. S.
Portland-Cement-Fabrik, Heinrich Bruck, Bauerwitz i. Schl.
Portland-Cement-Fabrik C. Krebs, N.-Ingelheim am Rhein.
Portl.-Cem.-Fabrik Gebr. Schmidt, Höxter.
Vereinigte Königs- u. Laurahütte, Cement-Fabrik in Laurahütte.
Portland-Cem.-Fabrik Brunckhorst & Krogmann, Buxtehude.
„Westfalia", Akt.-Ges. f. Fabrikat. v. Portland-Cement und Wasserkalk in Beckum.
Beckumer Portl.-Cem. der Aktiengesellsch. f. Rheinisch-Westfäl. Industrie, Köln.
Portl.-Cem.-Fabr. Gößnitz, Gößnitz i. Schl.
Haiger Cement- u. Chamottefabrik, Haiger (Nassau).

Cementmörtel entsteht durch Mischung von Cement, Sand und Wasser. Die Zubereitung geschieht in der Weise, daß man den abgemessenen Sand etwas ausbreitet, das erforderliche Quantum Cement darüber schüttet und das Ganze so lange durcheinander arbeitet, bis es eine gleichfarbige Masse bildet; erst dann muß unter fortwährendem Durcharbeiten das erforderliche Wasserquantum langsam zugesetzt werden. Zum Vermauern, Verputzen 2c. ist dem Mörtel ein solcher Wasserzusatz zu geben, daß er einen dicken, geschmeidigen Brei bildet. Der Sand muß rein sein; lehmiger Sand ist durch Auswaschen erst zu reinigen; ganz feiner Sand ist in der Regel für die Verwendung unvorteilhaft. Am besten ist möglichst reiner Quarzsand. Das Wasser für den Cementmörtel muß rein und schlammfrei sein. Reiner Cement ohne Sandzusatz wird nur in seltenen Fällen angewendet. Für gewöhnliche Mauerwerkszwecke kann man dem Cement das 4—5fache an Sand zusetzen.

Verlängerter Cementmörtel besteht darin, daß dem Kalkmörtel ein entsprechender Zusatz von Cement gegeben wird und heißt daher richtiger Cement-Kalkmörtel. Der Cement wirkt auf den Erhärtungs-Vorgang des Mörtels beschleunigend ein und erhöht seine Festigkeit.

Mit „Abbinden" bezeichnet man das erste Erstarren des Cements, bezw. des Mörtels. Die Temperatur der Luft, des Wassers und des Sandes wirken wesentlich auf das Abbinden ein; bei warmer, trockener Witterung wird ein Cementmörtel rascher abbinden, als wenn die Witterung kalt und feucht ist. Für gewöhnliche Mauerwerkszwecke ist dem mittel und langsam bindenden Cement der Vorzug zu geben, weil das spätere Abbinden eine leichtere und sichere Verarbeitung gestattet und der Cementmörtel dann um so fester wird. Um eine möglichst volle Härte zu erlangen, ist es daher besonders an heißen Sommertagen notwendig, daß alle in Cementmörtel hergestellten Gesimse, Sohlbänke, Einfassungen 2c. mit nassem Lehmstroh oder Sackleinen zugedeckt werden, um sie auf diese Weise vor zu raschem Austrocknen zu bewahren.

Cementmörtel muß möglichst frisch zubereitet zur Verwendung kommen; ist verlängerter Cementmörtel höchstens 4 Stunden und Cementmörtel 2 Stunden nach der Bereitung noch nicht verwendet, so ist derselbe abgestanden und zu Mauerwerkszwecken unbrauchbar geworden.

Puzzolan-Cement besitzt große Wasserdichtigkeit und unbedingte Volumen-Beständigkeit und ist nach chemischem Befund ein hervorragend hydraulisches Bindemittel. Die Untersuchung der Königlichen Prüfungsstation in Berlin von 1884—1887 ergab bei 1:3 nach 28 Tagen für Puzzolan-Cement eine durchschnittliche Zugfestigkeit von 23 kg, dagegen bei Portland-Cement, gewöhnliche Handelsware, 19 kg pro qcm.

Zur Herstellung von Puzzolan-Cementmörtel werden Cement und Sand trocken gehörig durchgemischt; dann gibt man so viel Wasser zu, daß der Mörtel steif, aber immer noch dünnflüssig genug bleibt, um an die Steine, ohne zu vertrocknen, etwas Wasser abgeben zu können. Der zu verwendende Sand muß rein und scharf sein.

Verlängerter Puzzolan-Cementmörtel (Puzzolan-Cement-Kalkmörtel) stellt sich bei einer Mischung von 1 Teil Cement, 1 Teil Kalk und 8—10 Teilen Sand kaum teurer als ein guter Kalkmörtel, besitzt aber eine mehrfach größere Festigkeit als der Kalkmörtel.

General-Agenten der vereinigten Puzzolan-Cement-Fabriken sind E. Schmahl und R. Knobbe, Berlin SW., Wilhelmstraße 28.

C. Traß und Traßmörtel.

Der (echte rheinische) Traß wird durch Mahlen des an den östlichen Abhängen der Eifel vorkommenden vulkanischen Tuffsteins gewonnen, der ein Produkt der erloschenen Vulkane dortiger Gegend und nicht mit den ganz anderen Bildungen angehörenden sedimentären Kalktuffen zu verwechseln ist. Einige Thäler und Terrainmulden in der Nähe des Laacher Sees insbesondere sind die Fundstätten des Tuffsteins, der dort ausschließlich durch Tagebau gewonnen wird, speziell bei den etwa 1 ½ Wegestunden von Andernach entfernt gelegenen Dörfern im Nettethal, Plaidt, Kruft,

Kretz, sowie in dem bei Brohl ins Rheinthal mündenden Brohlthal nebst anschließenden Tönnisstein-Thal u. s. w. Auch bei dem westlich von Brohl gelegenen Dorfe Weibern, sowie bei dem 8 km oberhalb Koblenz an der Mosel gelegenen Dorfe Winningen werden Tuffsteine gebrochen.

Der Tuffstein besteht aus den staubförmigen Auswurfmassen früherer Vulkane, welche durch Wasser und Druck in Verbindung mit der Länge der Lagerung in den unteren Schichten zu festem Gestein geworden sind.

Der getrocknete, echte Tuffstein hat ungefähr die Härte eines gut gebrannten Ziegelsteins; er zeigt scharfkantigen Bruch, ist porös und von gelblich grauer, teilweis ins Bläuliche spielender Farbe. Gemahlen gibt er ein graues, sich scharf anfühlendes Pulver, welches zum Mörtel mit Kalk zu mengen ist. Der fertige (gemahlene) Traß muß ins Wasser geworfen, sich bald und in gleichmäßiger Schicht ablagern und darf keine Trübung des Wassers zulassen.

Unter dem Namen „Traß" kommen übrigens auch mancherlei Materialien in den Handel, die für hydraulische Mörtel geringwertiger sind, als der aus festen, guten Traßsteinen (Tuffsteinen) gemahlene Traß. Zu diesen geringwertigen Materialien gehört in erster Linie „Brohler Bergtraß", d. i. lose Tuffasche, welche zu beiden Seiten des Brohlthales in mächtigen Lagen zu Tage tritt und gewöhnlich mit anderen in ihrer Qualität sehr verschiedenen Traßsorten untermischt wird.

Will man vollständige Garantie haben für die Verwendung von nur gutem Traß, so erlangt man diese am sichersten durch den Bezug des unvermahlenen Tuffsteines. Dieses Verfahren kann allerdings nur bei größeren Bezügen, und wenn Mühlen in der Nähe der Baustelle sind, praktischen Wert haben, da die Vermahlung am Fundorte bei den bestehenden Mühleneinrichtungen immerhin billiger sein wird, als an anderen provisorisch dazu eingerichteten oder benutzten Mahlmühlen.

Der **Traßmörtel** besteht aus Kalk, Traß und Sand. Der Zusatz von Kalk im Traßmörtel ist sehr wichtig. Ohne Kalk findet ein Erhärtungsprozeß nicht statt. Traßmörtel aus echtem Traß, vollkommen gelöschtem Kalk und mit genügender Menge Wasser hergestellt, ist vollkommen volumbeständig. Bei der Herstellung dieses Mörtel wird dem Traß erst der Kalk zugesetzt und erst nachdem diese gut durcheinander verarbeitet sind, Sand eingemischt. Bei der Verwendung von Kalk in Pulverform ist es zweckmäßig, die Materialien zunächst trocken zu vermischen und dann erst das erforderliche Wasser allmählich zuzusetzen, während bei Verwendung von Kalkteig dem Mörtel nicht mehr Wasser noch zugeführt werden darf, als zur gründlichen Durchmischung der Materialien knapp erforderlich ist, da jeder Überschuß an Wasser für die Erhärtungsfähigkeit der Mörtel von Nachteil ist.

Fertig gemischter Traßmörtel verliert nicht an seiner Erhärtungsfähigkeit, wenn derselbe nach mehrstündigem (selbst bis 24stündigem)

Lagern nochmals gehörig durchgearbeitet wird, ohne Wasser zuzusetzen, während die Verarbeitung des Cementmörtels bei seiner verhältnismäßig raschen Abbindezeit spätestens binnen 4 Stunden geschehen sein muß.

Werden die Materialien zu den nach Raumteilen auszuführenden Mischungen nicht gemessen, sondern der größeren Genauigkeit wegen gewogen, so sind folgende Gewichte im allgemeinen zutreffend:

1 cbm Traß = 1000 kg . . . . . 17 ℳ. ca.
1 cbm Kalk = 1400 kg . . . . . 10 ℳ. ca.
1 cbm Sand = 1500 kg . . . . . 3 ℳ. ca.

Für gewöhnliche Mauerwerkszwecke eignet sich eine Mischung von 1 Teil Kalk, 2 Teilen Traß, 3 Teilen Sand, oder 1 Teil Kalk, 2 Teilen Traß und 4 Teilen Sand.

D. Verschiedene andere Mörtel.

Gips wird durch Brennen des sog. Gipssteins, einer Verbindung von Kalkerde mit Schwefelsäure, gewonnen. 1 hl feingemahlener Gips wiegt ca. 90 kg. Derselbe kann nur im Trockenen benutzt werden, weil er an feuchten Stellen nie austrocknet und seine Bindekraft vollständig verliert.

Gipsmörtel findet hauptsächlich Verwendung zu feinerem Decken- und Wandputz und wird als reiner Gipsmörtel ohne jeglichen Sandzusatz nur durch Mischung von Wasser und gemahlenem Gips hergestellt, oder man mischt ihn auch unter gewöhnlichem Kalkmörtel, um diesen Verputzmörtel hierdurch feiner zu machen. Dieser Mörtel heißt dann „Stuckmörtel“ und der damit hergestellte Putz „Stuckputz“. 1 hl Gips mit entsprechendem Wasserzusatz gibt ca. 0,75 hl Gipsmörtel.

Guter Lehm darf weder zu fett noch zu mager sein und keine steinigen oder organischen Teile enthalten.

Lehmmörtel wird einfach aus gutem Lehm und Wasser hergestellt. Zu Fundamentmauern gar nicht zu gebrauchen, da diese sonst immer feucht bleiben würden. Wird hauptsächlich zur Vermauerung von Lehmsteinen und zum Verputzen der inneren Schornsteinwände verwendet.

E. Mörtel mit Kies- oder Steinzusatz (Beton).

Beton, vornehmlich zur Anlage von Fundamenten von technisch großem Werte, besteht aus einem Gemisch von Kies oder Steinstücken und Traß- oder Cementmörtel. Bei der Bereitung von Beton mit Cementmörtel werden zunächst Cement und Sand, event. auch unter Zusatz von hydraulischem Kalk, trocken miteinander vermischt; hierauf wird so viel Wasser zugesetzt, daß eine erdfeuchte Masse entsteht, in welche dann die vorher genetzten Kies- oder Steinstücke durch öfteres Umschaufeln gehörig eingemischt werden. Bei der Verwendung des Betons zu Mauerzwecken wird die Betonmasse in nicht zu dicken Schichten aufgetragen und dann eingestampft oder festgeschlagen.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
	A. Kalk und Kalkmörtel (s. S. 35).				
	1 cbm Kalkstein ungebrannt wiegt ca. 2600 kg. 1 cbm „ gebrannt „ „ 1200 kg.				
1	Kalksteine gut gebrannt, in ganzen Stücken frei auf die Baustelle zu liefern, auf Verlangen vorzuwiegen und vor Nässe zu schützen, pro 100 kg	2	—		
2	Kalk löschen, pro hl lose Masse	—	30		
3	Gelöschter Kalk, pro cbm (10 hl)	18	—		
4	Hydraulischen Kalk, gut gebrannt und unzerfallen, frei Baustelle anzuliefern und vorzuwiegen, pro 100 kg . .	2	50		
5	**Kalkmörtel** (1 hl Mörtel erfordert 1,20—1,25 hl Mörtelmaterialien) bei einer Mischung von 1 Teil Kalk auf 2 Teile Sand, pro hl				
	0,40 hl gelöschter Kalk à 1,80 ℳ	—	72		
	0,80 hl = 0,08 cbm Sand à 3 ℳ	—	24		
	Für Mörtelbereitung inkl. Wasserbeschaffung dem Maurer	—	14		
	zusammen pro hl .	1	10		
6	Desgl. bei einer Mischung von 1 Teil Kalk auf 2,5 Teile Sand, pro hl				
	0,35 hl gelöschter Kalk à 1,80 ℳ	—	63		
	0,90 = 0,09 cbm Sand à 3 ℳ	—	27		
	Für Mörtelbereitung ꝛc. dem Maurer	—	10		
	zusammen pro hl .	1	—		
7	Desgl. bei 1 Teil Kalk auf 3 Teile Sand, pro hl				
	0,30 hl gelöschter Kalk à 1,80 ℳ	—	54		
	0,90 hl = 0,09 cbm Sand à 3 ℳ	—	27		
	Für Mörtelbereitung ꝛc. dem Maurer	—	09		
	zusammen pro hl .	—	90		
8	Haarkalkmörtel zur Dachdeckung erfordert pro hl				
	0,40 hl gelöschter Kalk à 1,80 ℳ	—	72		
	0,08 cbm Sand à 3 ℳ	—	24		
	0,60 kg Kälberhaare à 40 ₰	—	24		
	zusammen pro hl .	1	20		
	B. Cement und Cementmörtel (s. S. 36).				
9	Portland-Cement in größeren Partien direkt aus einer Cementfabrik bezogen und dem englischen an Güte gleich, loco Fabrik, durchschnittlich pro Tonne	9	—		
	in loser Masse pro hl .	6	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
10	Desgl. vom Händler und loco Baustelle, pro Tonne . .	12	—		
	in loser Masse pro hl .	8	—		
11	Desgl. in kleineren Quantitäten gekauft, pro kg . . .	—	14		
12	**Cementmörtel** bei einer Mischung von 1 Teil Cement auf 3 Teile Sand, pro hl				
	0,30 hl Cement à 8 ℳ	2	40		
	0,09 cbm Sand à 3 ℳ	—	27		
	Für Mörtelbereitung inkl. Wasserbeschaffung dem Maurer	—	33		
	zusammen pro hl .	3	—		
13	Desgl. bei 1 Teil Cement auf 4 Teile Sand				
	0,25 hl Cement à 8 ℳ	2	—		
	0,10 cbm Sand à 3 ℳ	—	30		
	Für Mörtelbereitung 2c. dem Maurer	—	20		
	zusammen pro hl .	2	50		
14	**Cement-Kalkmörtel** (Verlängerter Cementmörtel) in Mischung von 1 Teil Cement, 2 Teilen Kalk und 6 Teilen Sand, pro hl				
	0,14 hl Cement à 8 ℳ	1	12		
	0,28 hl gelöschter Kalk à 1,80 ℳ	—	50		
	0,08 cbm Sand à 3 ℳ	—	24		
	Für Mörtelbereitung 2c. dem Maurer	—	14		
	zusammen pro hl .	2	—		
15	Desgl. in Mischung von 1 Teil Cement, 2 Teilen Kalk und 8 Teilen Sand, pro hl				
	0,12 hl Cement à 8 ℳ	—	96		
	0,24 hl gelöschter Kalk à 1,80 ℳ	—	43		
	0,10 cbm Sand à 3 ℳ	—	30		
	Für Mörtelbereitung 2c. dem Maurer	—	11		
	zusammen pro hl .	1	80		
	C. Traß und Traßmörtel (s. S. 38).				
16	Rheinischer Traß von üblicher Mahlfeinheit in Säcken auf die Baustelle zu liefern, auf Verlangen vorzuwiegen und vor Nässe zu schützen, pro Ctr.	1	80		
17	**Traßmörtel** (1 hl erfordert ca. 1,40—1,50 hl Mörtelmaterialien) in Mischung von 1 Teil Kalk, 2 Teilen Traß und 3 Teilen Sand, pro hl				
	0,25 hl Kalkbrei à 1 ℳ	—	25		
	0,50 hl Traß à 1,70 ℳ	—	85		
	0,75 hl = 0,07 cbm Sand à 3 ℳ	—	21		
	Für Mörtelbereitung 2c. dem Maurer	—	19		
	zusammen pro hl .	1	50		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
18	Traßmörtel in Mischung von 1 Teil Kalk, 2 Teilen Traß und 4 Teilen Sand, pro hl				
	0,20 hl Kalkbrei à 1 ℳ	—	20		
	0,40 hl Traß à 1,70 ℳ	—	68		
	0,80 hl = 0,08 cbm Sand à 3 ℳ	—	24		
	Für Mörtelbereitung ꝛc. dem Maurer	—	13		
	zusammen pro hl .	1	25		
	D. Verschiedene andere Mörtel (s. S. 40).				
19	Gips, gebrannt und gemahlen, pro hl	4	50		
20	Desgl. in kleinen Quantitäten gekauft, pro kg	—	14		
21	**Gipsmörtel** ohne Sandzusatz und frisch zubereitet, pro hl	5	—		
22	Lehm, in brauchbarer Qualität, pro cbm	6	—		
23	**Lehmmörtel,** fertig zum Verarbeiten, pro hl	—	80		
24	**Feuerfester Mörtel,** aus gesiebtem Chamottemehl frisch zubereitet, pro hl	6	—		
	E. Beton (s. S. 40).				
	1 Tonne Cement = 125 liter (0,125 cbm) lose Masse. 8 Tonnen Cement = 1000 liter (1 cbm) Cement. 1 Tonne Cement wiegt 170 kg netto, 180 kg brutto. 1 cbm Cement fest wiegt ca. 1400 kg. 1 cbm Traß wiegt ca. 1000 kg. 1 cbm Kalk wiegt ca. 1400 kg. 1 cbm Sand wiegt ca. 1500 kg.				
25	**Cement-Beton,** in Mischung von 1 Teil Cement, 3 Teilen Sand und 4 Teilen Steinschlag oder Kies, pro cbm				
	0,60 cbm Cementmörtel { 0,19 cbm (1,5 Tonne) Cement à 80 ℳ	15	20		
	0,60 cbm Cementmörtel { 0,60 cbm Sand à 3 ℳ	1	80		
	0,80 cbm Steinschlag à 5 ℳ . . .	4	—		
	Für Betonbereitung dem Maurer . .	1	—		
	zusammen pro cbm .	22	—		
26	Desgl. in Mischung von 1 Teil Cement, 3 Teilen Sand und 6 Teilen Steinschlag oder Kies, pro cbm				
	0,45 cbm Cementmörtel { 0,15 cbm (1,2 Tonne) Cement à 80 ℳ	12	—		
	0,45 cbm Cementmörtel { 0,45 cbm Sand à 3 ℳ	1	35		
	0,90 cbm Steinschlag à 5 ℳ . . .	4	50		
	Für Betonbereitung dem Maurer . .	—	65		
	zusammen pro cbm .	18	50		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
27	**Cement-Beton** in Mischung wie pos. 26 herzustellen, dann 10 cm hoch aufzutragen und abzugleichen, pro qm				
	0,045 cbm Mörtel { 0,015 cbm Cement à 80 ℳ	1	20		
	{ 0,05 cbm Sand à 3 ℳ	—	15		
	0,09 cbm Kies oder Steinschlag à 5 ℳ	—	45		
	Arbeitslohn	—	20		
	zusammen pro qm .	2	—		
	0,015 cbm Cement = 21 kg = 0,12 Tonne Cement.				
28	Desgl. in Mischung wie vor, 12 cm (½ Stein) hoch pro qm				
	0,055 cbm Mörtel { 0,020 cbm Cement à 80 ℳ	1	60		
	{ 0,05 cbm Sand à 3 ℳ	—	15		
	0,11 cbm Kies oder Steinschlag à 5 ℳ	—	55		
	Arbeitslohn	—	20		
	zusammen pro qm .	2	50		
	0,020 cbm Cement = 27 kg = 0,16 Tonne Cement.				
29	Desgl. in Mischung wie vor, 15 cm hoch, pro qm				
	0,07 cbm Mörtel { 0,025 cbm Cement à 80 ℳ	2	—		
	{ 0,07 cbm Sand à 3 ℳ	—	21		
	0,14 cbm Kies oder Steinschlag à 5 ℳ	—	70		
	Arbeitslohn	—	29		
	zusammen pro qm .	3	20		
	0,025 cbm Cement = 32 kg = 0,20 Tonne Cement.				
30	**Cementkalk-Beton,** in Mischung von 1 Teil Cement, 1 Teil Kalk, 6 Teilen Sand und 12 Teilen Steinschlag oder Kies, pro cbm				
	0,45 cbm Cementkalk-Mörtel { 0,075 cbm (105 kg) Cement à 80 ℳ	6	—		
	{ 0,075 cbm Kalkteig à 10 ℳ .	—	75		
	{ 0,45 cbm Sand à 3 ℳ . . .	1	35		
	0,90 cbm Steinschlag à 5 ℳ .	4	50		
	Für Betonbereitung dem Maurer	1	40		
	zusammen pro cbm .	14	—		
31	**Traß-Beton,** in Mischung von 1 Teil Traßmörtel und 2 Teilen Steinschlag oder grobem Kies, pro cbm				
	0,45 cbm Traßmörtel { 0,20 cbm (200 kg) Traß à 18 ℳ. .	3	60		
	{ 0,20 cbm Kalkteig à 10 ℳ	2	—		
	{ 0,20 cbm Sand à 3 ℳ	—	60		
	0,90 cbm Steinschlag à 5 ℳ . . .	4	50		
	Für Betonbereitung dem Maurer . .	1	30		
	zusammen pro cbm .	12	—		
32	Desgl. in Mischung wie vor, 12 cm hoch, erfordert pro qm je 0,024 cbm Traß, Kalkteig und Sand und 0,11 cbm Steinschlag und kostet einschließlich Zubereitung, auftragen und abgleichen pro qm 1 ℳ 50 ₰ bis	1	80		

Nachweisung des Bedarfs

1) an Kalk und Sand für Kalkmörtel 1:2
2) „ „ „ „ „ „ 1:2,5

Kalkmörtel					Kalkmörtel				
Gel. Kalk 1 liter	Sand 2 cbm	Fertiger Mörtel liter	Gel. Kalk 1 liter	Sand 2,5 cbm	Gel. Kalk 1 liter	Sand 2 cbm	Fertiger Mörtel liter	Gel. Kalk 1 liter	Sand 2,5 cbm
40	0,08	100	35	0,09	40	0,08	100	35	0,09
1	0,002	3	1	0,003	22	0,044	55	19	0,050
2	0,003	4	1	0,004	24	0,048	60	21	0,05
2	0,004	5	2	0,004	26	0,05	65	23	0,06
3	0,006	8	3	0,007	28	0,06	70	25	0,06
4	0,008	10	4	0,009	36	0,07	90	32	0,08
5	0,010	13	5	0,012	38	0,08	95	33	0,09
6	0,012	15	5	0,014	40	0,08	100	35	0,09
7	0,014	17	6	0,015	42	0,08	105	37	0,09
7	0,015	18	6	0,016	44	0,09	110	39	0,10
8	0,016	20	7	0,018	50	0,10	125	44	0,11
9	0,018	23	8	0,021	52	0,11	130	46	0,12
10	0,020	25	9	0,023	56	0,11	140	49	0,13
10	0,021	26	9	0,024	60	0,12	150	53	0,14
12	0,024	30	11	0,027	88	0,18	220	77	0,20
14	0,027	34	12	0,031	120	0,23	280	100	0,25
14	0,028	35	12	9,032	135	0,27	330	115	0,30
16	0,032	40	14	0,036	140	0,28	350	123	0,32
17	0,034	43	15	0,039	192	0,38	480	168	0,43
18	0,036	45	16	0,041	280	0,56	700	245	0,63
20	0,040	50	18	0,045	288	0,58	720	246	0,65
21	0,042	52	18	0,047	480	0,96	1200	420	1,08

Nachweisung des Bedarfs

1) an Cement, Kalk und Sand für verlängerten Cementmörtel 1 : 2 : 6
2) an Cement und Sand für Cementmörtel 1 : 3

Verläng. Cementmörtel			Fertiger Mörtel	Cementmörtel		Verläng. Cementmörtel			Fertiger Mörtel	Cementmörtel	
Cement 1 liter	Gel. Kalk 2 liter	Sand 3 cbm	liter	Cement 1 liter	Sand 3 cbm	Cement 1 liter	Gel. Kalk 2 liter	Sand 6 cbm	liter	Cement 1 liter	Sand 3 cbm
14	28	0,08	**100**	30	0,09	14	28	0,08	**100**	30	0,09
0,4	1,0	0,002	**3**	1	0,003	7,7	16	0,044	**55**	17	0,05
0,6	1,2	0,003	**4**	1	0,004	8,4	17	0,048	**60**	18	0,05
0,7	1,4	0,004	**5**	2	0,004	9,1	18	0,05	**65**	20	0,06
1,1	2,2	0,006	**8**	2	0,007	9,8	20	0,06	**70**	21	0,06
1,4	2,8	0,008	**10**	3	0,009	12,5	25	0,07	**90**	27	0,08
1,8	3,6	0,010	**13**	4	0,012	13,5	27	0,08	**95**	29	0,09
2,1	4,2	0,012	**15**	5	0,014	14	28	0,08	**100**	30	0,09
2,4	4,8	0,014	**17**	5	0,015	15	30	0,08	**105**	32	0,09
2,5	5,0	0,015	**18**	5	0,016	15,5	31	0,09	**110**	33	0,10
2,8	5,6	0,016	**20**	6	0,018	17,5	35	0,10	**125**	38	0,11
3,2	6,4	0,018	**23**	7	0,021	18	36	0,11	**130**	39	0,12
3,5	7,0	0,020	**25**	8	0,023	20	40	0,11	**140**	42	0,13
3,6	7,2	0,021	**26**	8	0,024	21	42	0,12	**150**	45	0,14
4,2	8,4	0,024	**30**	9	0,027	31	62	0,18	**220**	66	0,20
4,8	9,6	0,027	**34**	10	0,031	40	80	0,23	**280**	90	0,26
4,9	9,8	0,028	**35**	11	0,032	50	100	0,26	**330**	100	0,30
5,6	11,2	0,032	**40**	12	0,036	50	100	0,28	**350**	105	0,32
6,0	12	0,034	**43**	13	0,04	67	134	0,38	**480**	144	0,43
6,3	12,6	0,036	**45**	14	0,04	98	196	0,56	**700**	210	0,63
7,0	14	0,040	**50**	15	0,04	100	200	0,58	**720**	216	0,65
7,3	15	0,042	**52**	16	0,05	168	336	0,96	**1200**	310	1,08

Kap. III.

Zusammenstellung des Bedarfs

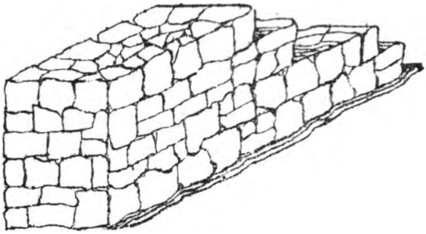
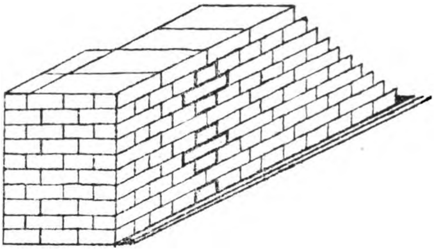
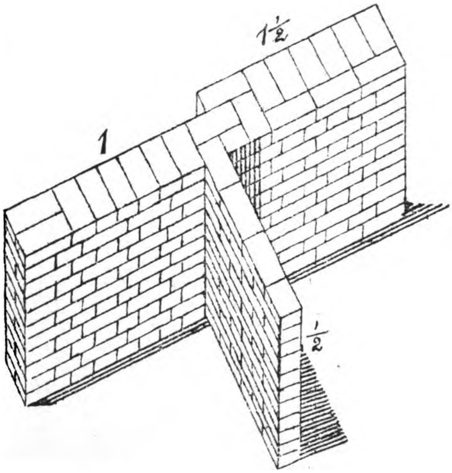
an

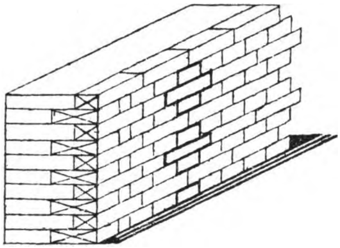
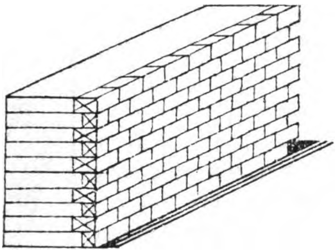
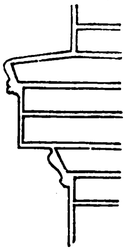
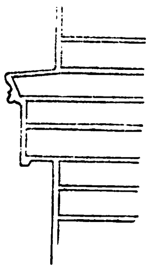
Ziegelsteinen und Mörtel

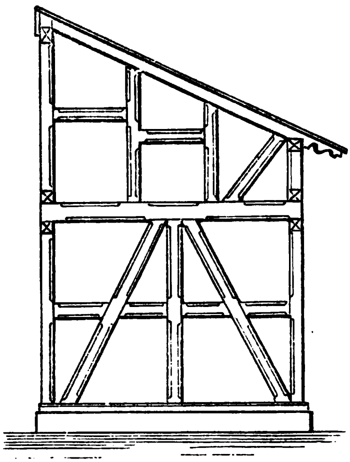
für

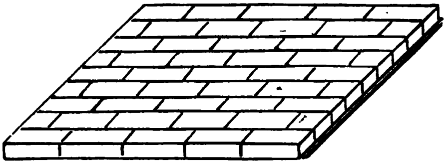
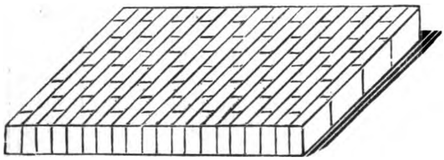
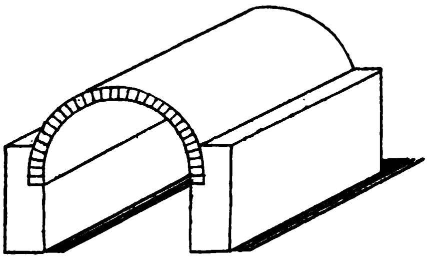
Maurer- und Dachdeckerarbeiten.

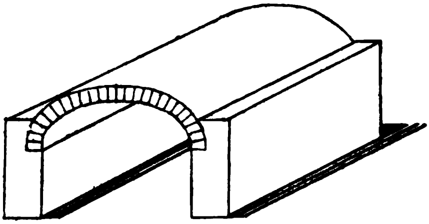
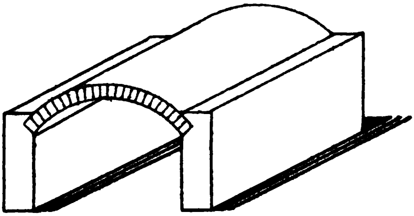
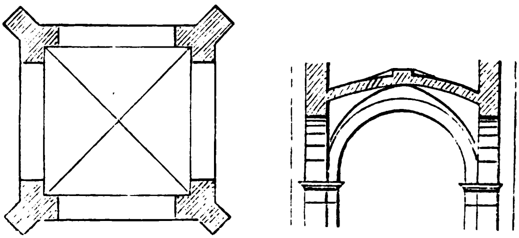
Bem. Nachfolgende Angaben sind übereinstimmend mit der gleichen Bedarfsnachweisung in der „Dienstanweisung für die königl. Preußischen Bauinspektoren der Hochbauverwaltung".

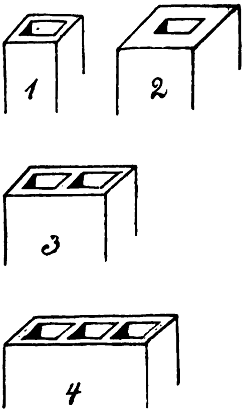
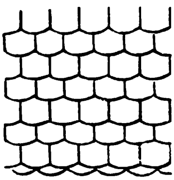
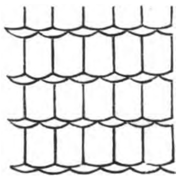
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Ziegel Stück	Mörtel liter
	A. Massive Mauern und Wände. (S. auch Kap. VI.)		
1	 Volles **Bruchstein-Mauerwerk** erfordert pro cbm 1,25 bis 1,30 cbm regelmäßig aufgesetzte Bruchsteine . . .		330
2	 Volles **Ziegel-Mauerwerk** erfordert pro cbm . . .	400	280
	1000 Ziegel in Wänden, Schornsteinen Gewölben ꝛc. zu vermauern, erfordern . .		700
3	 **Ziegelwand** ohne Öffnungen erfordert pro qm		
	½ Stein (13 cm) stark	50	35
	1 Stein (25 cm) stark	100	70
	1½ Stein (38 cm) stark	150	105
	2 Stein (51 cm) stark	200	140

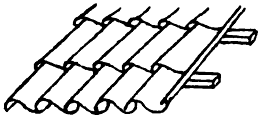
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Ziegel Stück	Mörtel liter
4	 **Verblendungs-Mauerwerk** ohne Öffnungen, aus ganzen u. halben Verblend-Steinen im Kreuzverbande auszuführen (gleichzeitig mit der Hintermauerung) erfordert pro qm . .	75	52
5	 Desgl. aus halben und viertel Verblend-Steinen (nachträglich) auszuführen, im übrigen wie vor		
	pro qm a) an viertel Steinen	50	40
	pro qm b) an halben Steinen	50	
6	  **Gesimse**, kleinere, 26 cm hoch, 32 cm Ausladung vorzumauern, zu putzen und zu ziehen, pro lfd. m	35	45
	Desgl. mittelgroße, 32 cm hoch, 37 cm Ausladung wie vor, pro lfd. m . . .	50	60
	Desgl. größere, 40 cm hoch, 50 cm Ausladung vorzumauern, zu putzen und zu ziehen, pro lfd. m	80	90
7	**Fugenverstrich** auf gewöhnlicher Feldstein- oder Bruchsteinmauer, pro qm		15
	Desgl. auf Ziegelmauer, pro qm		5

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Ziegel Stück	Mörtel liter
8	**Verputz** auf massiven Mauern und Wänden:		
	Rappputz erfordert pro qm		13
	Spritzbewurf (Stibbewurf), pro qm		15
	Glatter Wandputz, 1½ cm stark, pro qm . .		17
	Desgl. 2 cm stark, pro qm		20
	Schlichter Facadenputz mit Quaderfugen, pro qm		20–25
	B. Fachwerkswände (s. auch Kap. VII).		
9	 Fachwand mit **Ziegel** ½ Stein stark auszumauern, erfordert pro qm .	35	25
	Desgl. zu verblenden ohne Ausmauerung, pro qm . .	75	50
	Desgl. im Fachwerk auszumauern u. zu verblenden, pro qm	85	60
10	Fachwand mit **Schwemmsteinen** ½ Stein stark (großes Format) auszumauern, erfordert pro qm . .	25	20
	Desgl. mit Schwemmsteinen auf hoher Kante, pro qm	20	18
11	**Fugenverstrich** auf ausgemauerten Fachwerkswänden, über Holz gemessen, erfordert pro qm		3
12	**Verputz** auf Fachwände:		
	Rappputz über Stein und Holz, pro qm . . .		13
	Desgl. nur über Stein, pro qm		10
	Glatter Putz über Stein und Holz, pro qm		
	1½ cm stark . .		15
	2 cm stark . . .		18

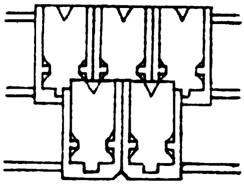
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Ziegel Stück	Mörtel liter
	C. Pflaster.		
13	 Flachseitiges Ziegelpflaster in Sandbettung, die Fugen vergossen, erfordert pro qm . . .	32	8
	Desgl. in 12 mm starker Mörtelbettung, pro qm	32	17
14	 Hochkantiges Ziegelpflaster mit 6 mm starken Stoßfugen, in Sandbettung, die Fugen vergossen, erfordert pro qm	56	15
	Desgl. auf 12 mm starker Mörtelbettung, pro qm	56	30
15	Fliesenpflaster aus Granit-Sandstein-Schiefer und Thonplatten, erfordert durchschnittlich pro qm . .		25
16	Rollschicht aus Ziegelsteinen mit vollen Fugen, erfordert pro lfd. m	13	10
	D. Gewölbe.		
17	 Bruchstein-Gewölbe erfordert pro cbm		330
18	Ziegelstein-Gewölbe erfordert pro cbm	400	280

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Ziegel Stück	Mörtel liter
19	Tonnengewölbe, ½ Stein stark, bis zu 4 m Spannweite (in der Ebene gemessen), einschließlich der üblichen Hintermauerung, pro qm	82	50
	Desgl. 1 Stein stark, pro qm	165	100
20	 Gedrücktes Gewölbe (elliptischen Querschnitts), ½ Stein stark, im übrigen wie pos. 19, pro qm	70	43
	Desgl. 1 Stein stark, pro qm	148	90
21	 Kappen-Gewölbe, flachbogig ohne Verstärkungsrippen, ½ Stein stark, mit der üblichen Hintermauerung, pro qm . .	75	55
	Desgl. flachbogig mit Verstärkungsrippen, je 1½ Stein breit und 1 Stein hoch, ½ Stein stark, mit der üblichen Hintermauerung	82	60
			
22	Kreuzgewölbe flachbogig, die Grate 1½ Stein breit und 1 Stein hoch, ½ Stein stark mit der üblichen Hintermauerung, pro qm (im Fußboden gemessen) .	95	70
	Desgl. halbkreisförmig, sonst wie vor, ½ Stein stark, mit der üblichen Hintermauerung, pro qm	125	90

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Ziegel Stück	Mörtel liter
23	**Ausfugen auf Gewölbe.**		
	Ausfugen auf Bruchstein-Gewölbe		15
	Desgl. auf Werkstein-Gewölbe		10
	Desgl. auf Ziegelstein-Gewölbe		5
24	**Verputz auf Gewölbe** (1 1/2 cm stark).		
	Verputz auf Kappengewölbe, auch böhmisches .		20
	Desgl. auf Tonnengewölbe, halbkreisförmig . .		26
	Desgl. auf Tonnengewölbe, gedrücktes (elliptisch)		23
	Desgl. auf Kreuzgewölbe, flaches		20
	Desgl. auf Kreuzgewölbe, halbkreisförmig . . .		26
	E. Freistehende Schornsteine.		
25	 Freistehender Schornsteinkasten mit 13 cm zu 20 cm weiten russischen Röhren und 1/2 Stein starken Wangen		
	bei 1 russischen Rohr (Fig. 1) pro steigd. m	60	45
	bei 2 russischen Röhren (Fig. 3) pro steigd. m	100	70
	bei 3 russischen Röhren (Fig. 4) pro steigd. m	140	100
	Desgl. mit 1 Stein starken Wangen bei 1 russischen Rohr (Fig. 2) sonst wie vor, pro steigd. m	85	60
	F. Dachdeckung.		
	 Pos. 26.  Pos. 27.		
26	**Doppeldach** aus Biberschwänzen (40 zu 15 cm) auf 14 cm weiter Lattung, erfordert pro qm	50	
27	**Kronendach** aus Biberschwänzen (40 zu 15 cm) auf 25 cm weiter Lattung, erfordert pro qm	55	



Pos. 28.



Pos. 29.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Ziegel Stück	Mörtel liter
28	Eindeckung mit holländischen Pfannen erfordert pro qm		
	mit kleinen Pfannen (24 zu 24 cm, 2 cm stark)	20	
	mit großen Pfannen (39 zu 26 cm, 1,5 cm stark)	14	
29	Falzziegeldach auf 31 cm weiter Lattung, pro qm	16	
30	1000 Stück Dachsteine (Biberschwänze) böhmisch in Kalk zu legen, erfordert		720
	Desgl. nur mit Kalk zu verstreichen		480
31	1000 Stück Dachpfannen in Kalkmörtel zu legen .		1200
32	1000 Stück Hohlziegel zur Dachdeckung in Kalkmörtel zu legen		720
	Desgl. mit Kalkmörtel zu verstreichen . . .		350
33	Kalkleisten an Giebeln und Schornsteinen, pro lfd. m		5
34	Firsteindeckung mit Hohlziegeln (40 zu 17 cm, 2 cm stark) pro lfd. m		4

Kap. IV. Fuhren und Erdausschachtung.

Fuhren werden bei Bauausführungen zum Heranschaffen der Baumaterialien und zum Wegfahren von Erd- und Bauschutt erforderlich und machen besonders bei einsamer Lage des Gebäudes unter Umständen einen nicht unbedeutenden Teil der ganzen Bausumme aus.

Die Fuhrkosten lassen sich ungefähr berechnen, indem man aus der Menge und dem Gewicht des heranzufahrenden Materials und der Länge nebst Beschaffenheit der Wege die Zeit ermittelt, welche ein ein-, zwei- oder mehrspänniges Fuhrwerk zur Besorgung der erforderlichen Transportleistungen nötig hat. Durchschnittlich sind dann 10 Stunden Zeit als ein Tag zu rechnen. Es kostet nun pro Tag ein einspänniges Karrenfuhrwerk gewöhnlich 6—8 ℳ., ein zweispänniges 9—10 ℳ. Bei halbem Tagewerk ist etwa ²/₃ dieser Preise die Forderung der Fuhrleute. Die Forderung derselben wird auch wesentlich durch die Konkurrenz bedingt, daher leicht erklärlich, daß im Frühjahr (Bestellzeit) und im Sommer (Erntezeit) alles Fuhrwerk relativ am teuersten ist. Zum Anfahren der Baumaterialien ist die Zeit im Spätherbst und Winter auch schon deshalb die günstigste, weil dann die Wege meist trocken und hart und daher leichter zu befahren sind.

Bei Benutzung der Eisenbahn kann man durchschnittlich rechnen pro Ctr. und km:

Ganze Wagenladungen (100—200 Ctr.) . .	0,3 ₰
Gewöhnliches Stückgut auf Güterzügen . .	0,7 ₰
Eilgut	1,3 ₰

Eigengewichte verschiedener Baumaterialien.

Eigengewichte verschiedener Baumaterialien.	kg ca.	Eigengewichte verschiedener Baumaterialien.	kg ca.
Erde und Lehm pro cbm .	1600	Dachsteine (Biberschwänze) 1,5 cm stark, pro Stück	1,20
Kies " " .	1525	Tannenholz pro cbm . . .	600
Lockerer Bauschutt " " .	2000	Kiefernholz " "	650
Sandstein " " .	2300	Eichenholz " "	800
Kalkstein " " .	2370	Gußeisen " "	7200
Basalt " " .	3200	Schmiedeeisen " "	7800
Granit, Marmor " " .	2700	Steinkohlen " "	1280
Mauersteine, Normalformat, pro Stück .	3,30		

Die **Erdausschachtung** für die Anlage der Fundamente ist nach der Breite derart einzurichten, daß neben dem Bankettmauerwerk noch ein Arbeitsraum von wenigstens 10 cm Breite bleibt, damit die senkrechte Aufmauerung der Fundamente jederzeit geprüft werden kann. Hierbei sind die Böschungen erforderlichenfalls durch Absteifungen so zu sichern, daß ein Nachstürzen des Bodens verhindert wird. Die Sohlen der Fundamentgräben müssen stets in horizontalen Ebenen liegen und werden die sich etwa als notwendig herausstellenden verschiedenen Tiefen der Fundamente durch Abtreppungen vermittelt.

Die Tiefe der Fundamentgräben ist soweit wenigstens unter Boden-Oberfläche herunterzuführen, daß die Sohlen der Fundamente in frostfreier Tiefe zu liegen kommen. Diese wird gewöhnlich zu 0,80—1 m unter Boden-Oberfläche angenommen.

Für untergeordnete Gebäudeteile, wie gewöhnliche Hofmauern, Vortreppen ꝛc. brauchen die Fundamente nach Umständen nicht bis zu der angegebenen Tiefe von 1 m heruntergeführt zu werden; in diesem Falle empfiehlt es sich aber, den Untergrund durch Feststampfen vorher ordentlich zu dichten.

Im übrigen hat sich die Tiefe der Fundamente nach der Beschaffenheit des Bodens und nach der Höhenlage der Kellersohle zu richten.

Höhenlage der Kellersohle zweckmäßig nicht unter 30 cm über dem höchsten Grundwasserstand, weil andernfalls behufs Trockenhaltung der Kellerräume nicht selten umfangreiche und kostspielige Dichtungs(Isolierungs-)arbeiten notwendig werden.

Die Fundamentgruben sind während der Ausführung der Fundamente stets trocken zu halten. Der aus denselben ausgehobene Boden wird in nicht zu weiter Entfernung von den Baugruben abgelagert, weil er zum Hinterfüllen der Fundamente zum Teil wieder verwendet werden muß.

Finden sich beim Ausschachten Gegenstände naturhistorischen, künstlerischen, reellen und ideellen Wertes, so ist einer ungesetzlichen Verschleppung derselben im allgemeinen Kunstinteresse energisch vorzubeugen. Bei staatlichen Bauausführungen sind derartige Funde selbstredend fiskalisches Eigentum. Auch bei Ausschachtungen von verwendbarem Kies, Sand, Lehm ꝛc. auf fiskalischem Terrain steht dieses Material zunächst zur Verfügung der Bauverwaltung.

Läßt es sich nach Lage der örtlichen Verhältnisse nicht abwenden, daß Fundamente in nassen Erdboden gelegt werden müssen, so empfiehlt es sich, um das Gebäude einen besonderen Drainstrang herumzulegen, um vermittelst der Drainröhren das seitlich zutretende Wasser aufzufangen und abseits des Gebäudes, event. nach einem besonders dazu eingerichteten Sammelbrunnen abzuleiten. Der Wasserzudrang hängt von der Höhe des Wasserstandes des in der Nähe befindlichen Grundwassers ab.

Grundwasser findet sich in verschiedener Tiefe unter der Erdoberfläche vor und steht im allgemeinen um so höher, je näher eine un-

durchlassende Schicht sich unter der Erdoberfläche befindet. Denn das Grundwasser sammelt sich aus den atmosphärischen Niederschlägen (Regen) an, welche durch die oberen Schichten der Erde, soweit sie nicht schon an der Erdoberfläche durch Verdunstung oder von den Pflanzen aufgesogen werden, so lange niedersinken, bis sie eine undurchlassende Erdschicht antreffen.

Nach Pettenkofers und Lathams Untersuchungen besteht ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen der Höhe des Grundwassers und der Gesundheitslage des Gebäudes und zwar folgt der ungesunde Zeitabschnitt der zunehmenden Tiefe des Grundwasserstandes. Nicht die Höhe des Grundwasserstandes an sich, sondern das Steigen und Fallen übt den bestimmenden Einfluß aus. Nach Lathams Untersuchungen beginnen die typhösen Fieber mit dem Fallen des Grundwassers und erreichen beim tiefsten Stand ihren Höhepunkt. Zur Sicherstellung einer befriedigenden Gesundheitslage in unseren Häusern müssen daher Kellerböden mit einem wasser- und luftdichten Bodenbelag versehen werden.

Untersuchung des Baugrundes geschieht in verschiedener Weise. Die beste und sicherste Art ist das Aufgraben, weil man dann die Lage, Mächtigkeit und Bestandteile der verschiedenen Erdteile unmittelbar vor Augen hat. Ferner dient zur Ermittelung der Beschaffenheit des Bodens, vornehmlich zur Feststellung der Bodenart der Erdbohrer.

Ein zweckmäßiges Bohrgerät für Bodenuntersuchungen (s. Centralbl. der Bauv. 1888, S. 421) ist das von dem Bergrat Tecklenburg in Darmstadt erfundene Bohrgerät, welches neben dem Vorteil der geringen Kraftanwendung beim Bohren und der leichten Bauart der einzelnen Teile (das Gewicht eines vollständigen Bohrgerätes für 10 m Tiefe beträgt nur 7 kg) nur einen Arbeiter zum Mitführen und Einstellen erfordert.

Zu beziehen aus der Fabrik von P. Graef in Darmstadt.

Guter Baugrund kann bis zu 25000 kg f. d. qm (2,5 kg f. d. qcm) belastet werden.

Die zulässige Materialbeanspruchung auf Druck beträgt f. d. qcm ferner für

Ziegelmauerwerk, gewöhnliches, in Kalkmörtel 7 kg,
desgl. gutes (Rathenower Steine oder Klinker) in Cementmörtel 10—11 kg,
Bestes Klinkermauerwerk 12—14 kg f. d. qcm,
Mauerwerk aus porösen Steinen 3—6 kg f. d. qcm,
Rüdesdorfer Kalkstein 25 kg f. d. qcm,
Nebraer Sandstein, roter, 16 kg f. d. qcm,
desgl. „ heller, 32 kg f. d. qcm,
Basalt 75 kg und Granit 45 kg f. d. qcm.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
	Fuhren auf gewöhnlichem Landweg, pro km (auf Kunststraße Preise ca. 30 % niedriger).				
1	1 cbm **Erde oder Schutt**	1	—		
2	1 cbm **Erde im gewachsenen Boden,** gemessen	1	40		
3	1 cbm **gebrannter Kalk**	—	75		
4	1 cbm **Bruchsteine**	1	20		
5	1 cbm **Lehm**	1	20		
6	1 cbm **Holz**	—	80		
7	1 Tausend **Ziegelsteine**	2	—		
8	1 Tausend **Dachsteine** (Biberschwänze)	1	20		
	Erdausschachtung.				
1	**Lockere Erde** oder **leichten Lehmboden** zur Anlage der Fundamente und Kellerräume **auszuheben,** auf der Baustelle nach Vorschrift zu verkarren und später hinter die Fundamente wieder einzufüllen und festzustampfen, pro cbm .	—	50		
2	**Strengen Lehm** oder **Thonboden** und andere, mittelst der Hacke zu lösende Bodenarten, auch Kies und Geschiebe **auszuheben** oder abzutragen, pro cbm	1	—		
3	**Losen Fels-** und **Bergschutt** mit groben Steintrümmern desgl. wie vor, pro cbm	1	20		
4	**Festen Felsen,** desgl. mit Rücksicht auf Vorhaltung der Sprenggerätschaften und dergl. Materialien, sonst wie vor pro cbm .	2	—		
5	**Erde auszuschachten** und ca. 10 m weit zu **verkarren,** pro cbm	—	55		
6	**Desgl.** auf ca. 50 m Entfernung, pro cbm	—	65		
7	**Desgl.** auf ca. 100 m Entfernung, pro cbm.	—	80		
8	**Desgl.** auf ca. 150 m Entfernung, pro cbm.	—	95		
9	**Desgl.** auf ca. 200 m Entfernung, pro cbm.	1	10		

Kap. V. Isolierungen und Trockenhaltung.

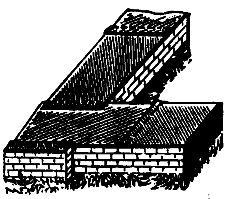
Isolierungen haben zum Zweck, den Fortzug andringender Feuchtigkeit zu verhindern. Ihre zweckmäßige Anlage in nötigen Fällen ist um so wichtiger, als die Erhaltung eines Gebäudes wesentlich durch die trockene Lage desselben und die Trockenhaltung seiner Bestandteile bedingt wird.

Um ein Gebäude trocken zu erhalten und insbesondere um das Aufsteigen der nach ärztlichem Gutachten sehr gefährlichen Bodenluft zu verhindern, müssen Kellerböden mit einem wasser- und luftdichten Bodenbelag belegt werden. Im Sommer ist eine Verunreinigung des Hauses durch schlechte Bodenluft weniger zu fürchten, als im Winter, wenn die Zimmer erwärmt sind. Denn infolge der Erwärmung wird die Luft im Hause verdünnt und indem sie leichter wird, durch die kältere und deshalb schwerere Außenluft nach oben gedrückt. Diese Luftzirkulation trägt dann aber alle Verunreinigungen des Erdbodens, sei es staub- oder gasförmig, mit ins Haus und macht dasselbe zum längeren Aufenthalt für Menschen geradezu gefährlich, da nach Meinung der Ärzte durch aufsteigende Grundluft die Verbreitung von Krankheiten, namentlich von Typhus, ganz besonders begünstigt werden soll.

Um ein Gebäude trocken zu erhalten, dient ferner als wirksames Mittel die Abdeckung der Fundament- oder Plintenmauern mit einer der verschiedenen Isolierplatten. Am gebräuchlichsten sind die Asphaltplatten. Außer diesen können aber auch Rohglas- oder Bleiplatten verwendet werden.

Letztere sind zu beziehen u. a. von A. Siebel in Düsseldorf.

Asphaltplatten zum Schutze gegen auffsteigende Feuchtigkeit werden auf die Fundament- oder Plintenmauern, nachdem diese vorher gehörig abgeglichen sind, einfach glatt aufgelegt, wobei sich die Enden um ca. 5—10 cm überdecken müssen. Eine weitere Dichtung der einzelnen Asphaltplatten untereinander ist nicht erforderlich, da eine innige Verbindung der übereinander liegenden Plattenenden schon durch den bedeutenden Druck der über ihnen aufgeführten Mauern bewirkt wird. Diese Isolierungsweise bietet den Vorteil, daß die Isolierung in jedem



Augenblicke und ohne weitere Vorbereitung durch die Bauleute selbst bewirkt werden kann und eine Unterbrechung der Maurerarbeiten an keiner Stelle einzutreten braucht.

Asphalt in kochendem Zustande auf die Mauern aufgestrichen, war lange Zeit das gebräuchlichste Isolierungsverfahren. Sein Vorzug vor Asphaltplatten besteht darin, daß der kochende Asphalt sich dichter in die Steinfugen und Steinporen einsetzt und dadurch die Isolierung des Mauerwerks eine verhältnismäßig dichtere wird. Auch können einzelne Unebenheiten auf der Mauerfläche durch den Asphaltbrei nachträglich noch ausgeglichen werden. Diese Isolierungsweise ist aber dadurch, daß der Asphalt jedesmal vor dem Aufstrich besonders zubereitet und dann gleich verwendet werden muß, nicht unbedeutend teurer, als die mit fertigen Asphaltplatten, zugleich auch insofern etwas umständlich, als die Ausführung nur von eingeschulten Arbeitern und gewöhnlich nicht früher vorgenommen werden kann, als bis das ganze mit kochendem Asphalt abzudeckende Mauerwerk eines Gebäudes gleichmäßig bis zu einer bestimmten Höhe hochgeführt ist.

Nasse Kellerböden bringen nicht allein schlechte Luft ins Haus, sondern verursachen außerdem auch manchen Verlust, indem sie die Kellerluft stets dumpfig-feucht erhalten und dadurch die im Keller aufbewahrten Produkte an Wert bedeutend verlieren.

Nasse Kellerböden lassen sich nun z. B. in der Weise trocken legen, daß auf die vorhandene, vorher sorgfältig gereinigte Kellerplättung ein flaches, aber doppeltes Ziegelpflaster mit verwechselten Fugen in Cementmörtel verlegt und dieses mit einer festen, ca. 2 cm starken Cementdecke überzogen wird. In gleicher Weise wie der Kellerboden werden dann auch die Seitenwände des Kellers gedichtet, und zwar bis zu einer Höhe von ca. 0,30 bis 0,50 m über dem höchsten Grundwasserstande.

Ist keine genügende Kellerhöhe vorhanden, um auf der alten Kellerplättung einen neuen Belag noch auflegen zu können oder ist die vorhandene Plättung durch den Auftrieb des Wassers verstückelt oder wellenförmig geworden, so wird dieselbe am besten ganz beseitigt und die neue Plättung dann auf den Erdboden gelegt. Der letztere muß aber jedenfalls vorher ordentlich gedichtet und mit neuem, humusfreiem Bettungsmaterial versehen werden.

Besser als Belag aus Ziegelsteinen, Fliesen, Steinplatten rc. ist Beton, weil in demselben keine durchgehenden Fugen enthalten sind und die Festigkeit des Steinkörpers an sich eine größere ist. Der Betonboden ist etwa 13—15 cm stark zu nehmen.

Ist der Wasserdruck verhältnismäßig stark, so wird statt der doppelten Ziegelflachschicht ein hochkantiges Ziegelpflaster gemauert und darüber eine einfache Ziegelflachschicht verlegt. Wo die Kellerfläche sehr groß ist, müssen nach Umständen Kreuzfundamente eingelegt und zwischen diese umgekehrte Gewölbe eingespannt werden.

Ist der Wasserzudrang durch hoch aufsteigendes Grundwasser sehr stark, so muß erforderlichen Falls in Verbindung mit den vorzunehmenden Dichtungen eine Drainage rings um das Gebäude in der Weise angelegt werden, daß alles an das Gebäude seitlich antretende Wasser von vorneherein aufgefangen und abseits der Fundamentmauern nach ein oder mehreren Sammelgruben (je nach der Größe und der Lage des Gebäudes) abgeleitet wird.

Grundbedingung des Erfolges in allen Fällen ist, daß vor der Herstellung der Plättung, sowie während der Arbeitsausführung und noch einige Tage nach der Fertigstellung der Wasserzudrang zu den Kellerräumen möglichst fern gehalten wird. Zu diesem Behufe ist für die genannten Arbeiten die trockenste Jahreszeit zu wählen und außerdem eine nötige Senkung des Grundwasserstandes erforderlichen Falls dadurch zu bewirken, daß neben den trocken zu legenden Kellerräumen der Wassergehalt des Bodens durch Auspumpen (aus provisorischen Sammelgruben oder mittelst eingesenkter abessynischer Pumpen) künstlich abgemindert wird.

Stehen Keller voll Wasser, welches von obenher zugeflossen ist, so ist dieses vorerst soweit abzupumpen, als es das nachdringende Grundwasser gestattet. Der zurückbleibende Rest ist alsdann zu desinfizieren, da in diesem Falle anzunehmen ist, daß unreine Stoffe mit hineingeführt sind, welche Fäulnis im Kellerwasser erzeugen können. Bei der vorzunehmenden Desinfektion empfiehlt es sich, in Kellern, welche zur Aufbewahrung von Nahrungsmitteln dienen, Eisenvitriol statt Karbolsäure zu verwenden, weil die meisten Nahrungsmittel den noch sehr lange in den Kellern verbleibenden Geruch der Karbolsäure leicht annehmen und dann ungenießbar oder doch für den Verkauf weniger verwertbar werden.

Die Austrocknung und Desinfizierung der Keller verursacht aber unstreitig größere Schwierigkeiten, weil diese bei ihrer tieferen Lage und den gewöhnlich sehr kleinen Fenstern der Luft, bezw. dem Luftzuge weniger leicht zugängig gemacht werden können. Wo es möglich ist, die Thür- und Kellerlöcher so zu öffnen, daß die Luft durchstreichen kann, wird man durch den gewöhnlichen Luftzug auf die einfachste Weise die dumpfe Luft und die Pilze aus dem Keller entfernen können. Wo dieses nicht möglich, stellt man, um vor allem die dumpfig-feuchte Kellerluft zu trocknen, auf einem Brette einfach salzsauren Kalk auf; dieser zieht die Feuchtigkeit an und zerfließt zuletzt zu Wasser, das man in ein untergestelltes Gefäß abtropfen läßt. Stellt man dies Gefäß auf gelindes Feuer, so verdampft das Wasser und man erhält wieder den salzsauren Kalk, der aufs neue im Keller aufgelegt werden kann.

Ein wohlfeileres Mittel ist das schwefelsaure Eisen, der grüne Vitriol. 200 g in einem Eimer Wasser aufgelöst und damit die Wände und Decke besprengt oder abgewaschen, reinigt am billigsten und einfachsten die Kellerluft. Dies Mittel empfiehlt sich aber außer seiner Billigkeit und Einfachheit auch noch durch seine vollständige Ungefährlichkeit. Der grüne Vitriol ist durchaus unschädlich und hinterläßt keinen unangenehmen Geruch.

Zeigt sich ein Gebäude an den Außenwänden feucht, so sind zunächst die Dachrinnen und Abfallrohre auf ihre Dichtigkeit und ihre zweckmäßige Anlage zu untersuchen. Wo Dachrinnen fehlen, müssen diese angebracht werden, es sei denn, daß das Gebäude mit einem weit überstehenden Dach versehen ist. Ferner sind Anordnungen zu treffen, daß Tagewasser nicht an den Fuß des Gebäudes heranfließen kann. Dies wird bei landwirtschaftlichen Gebäuden am besten dadurch erreicht, daß rings um das Gebäude auf ca. 1 m Breite ein vom Gebäude nach dem Hof zu stark abfallendes Pflaster angelegt wird. Außerdem liegen in den verschiedenen Bekleidungsarten wie Verputz, Schiefer ꝛc. noch Mittel genug, um ein Gebäude gegen den Fortzug von außen andringender Nässe wirksam zu schützen.

Die Austrocknung nasser Außenwände erfolgt am schnellsten durch die Einwirkung direkt wirkender Sonnenstrahlen, zumal wenn diese möglichst tief in das Innere des Mauerwerks eindringen können. Bei Mauern, welche sehr durchnäßt sind, ist es daher zweckmäßig, alle Bekleidung, als Verputz ꝛc. zu entfernen und außerdem die Fugen so weit als möglich durch Auskratzen blos zu legen. Erst wenn das Mauerwerk im innern vollständig ausgetrocknet ist, darf der Verputz wieder aufgetragen werden, wobei die Fugen und Steine, damit der Putzmörtel besser haftet, angenäßt werden müssen.

Wo Feuchtigkeit an den Innenwänden eines Gebäudes sich bemerkbar macht, liegt der Grund hierfür gewöhnlich darin, daß die Mauern aus wasserdurchlässigem Material (Luftsteine, Schwemmsteine) bestehen und nicht genügende Stärke besitzen, sodaß der anprallende Regen bis nach dem Innern durchdringt, wie dies namentlich an den meist schwächeren Giebelmauern und Fensterbrüstungen beobachtet werden kann. Gewöhnlich werden zur vermeintlichen Beseitigung dieses Übelstandes an den Innenwänden Cementverputz, wetterfester Anstrich oder Bekleidung mit Asphaltpapier angebracht. Der Übelstand wird aber durch derartige Bekleidungen nur verdeckt, nicht aber beseitigt. Die von außen zuziehende Feuchtigkeit tritt danu allerdings nicht an den Innenwänden über dem Fußboden zu Tage, steigt aber zum Nachteil der ganzen Mauerwand dann langsam in die Höhe, sodaß man Feuchtigkeit schließlich wohl an der ganzen Mauerwand hinauf bis unter der Decke wahrnehmen kann.

Die Austrocknung nasser Innenwände wird bis zu einem gewissen Grade am schnellsten durch Anwendung großer, eiserner Körbe bewirkt, in welchen Coaks verbrannt werden. In niedrigen Räumen kann es hierbei notwendig werden, die Decke durch ein über dem Coakskorbe angebrachtes Eisenblech vor zu starker Erhitzung zu schützen. Die Coakskörbe bei verschlossenen Fenstern und Thüren zu benutzen, ist an sich wünschenswerter, weil dadurch die Hitze in dem betreffenden Raume gesteigert und die Einleitung der natürlichen Ventilation durch die Poren des Mauerwerks am kräftigsten gefördert wird, ist aber nur da zweckmäßig,

wo der erhitzten Luft (etwa durch eine Öffnung an einem geheizten Schornstein) ein kräftiger Abzug möglich gemacht ist. Andernfalls ist der durchaus notwendige Luftwechsel durch Offenhalten der Fenster und Thüren zu bewirken.

Mit der Aufstellung der Coakskörbe muß man übrigens vorsichtig zu Werke gehen, weil die Erfahrung gezeigt hat, daß eine Gefahr der Kohlenoxydvergiftung bei Personen, die sich schlafend in der Nähe so geheizter Räume aufhalten, wohl vorhanden ist.

J. Keidel's Patent-Schnelltrockner sind die in Berlin zur Austrocknung der Räume in Neubauten gebräuchlichsten Feuer(Coaks-)körbe.

Diese Körbe liefert die Firma J. Keidel in Berlin sowohl im Verkauf als auch leihweise.

Um das Austrocknen der Wände und des Wandputzes zu beschleunigen, empfiehlt Paul Schmidt, Berlin, Turmstraße 64, seine chemisch zubereiteten Preßholzkohlen, die in gewöhnlichen eisernen Coakskörben eingelegt werden und dann angezündet langsam und gleichförmig ohne Flamme verbrennen. 100 kg (ca. 300 Stück) kosten 30 ℳ. ab Fabrik.

Die Feuchtigkeit in neu erbauten Gebäuden, deren Mauern mit Kalkmörtel aufgeführt und verputzt sind, entsteht hauptsächlich dadurch, daß sich die Kohlensäure, die der Mensch ausatmet, mit dem Kalk des Mörtels verbindet, welcher dafür sein Wasser abgiebt.

Das Wasser, welches in dem Mörtel bei neu gemauerten Wänden und in frischem Kalkputz enthalten ist, wird nur zum kleineren Teil durch Verdunstung abgegeben, der größere Teil ist im Kalk des Mörtels als sog. Hydratwasser (d. i. das beim Löschen des Kalks von ihm chemisch gebundene Wasser) chemisch gebunden und verliert sich nach und nach nur im Austausch gegen Kohlensäure. Unter gewöhnlichen Umständen entwickelt sich aber in bewohnten Räumen Kohlensäure nur durch Verbrennung von Leuchtstoffen und durch das Atmen der Bewohner.

Die Feuchtigkeit, die sich hierdurch in neugebauten Häusern bemerkbar macht, ist für die Gesundheit der Bewohner sehr gefährlich. Daher dürfen neu gebaute Häuser nicht gleich bezogen werden und ist für die Austrocknung derselben in den Baupolizeiverordnungen vieler Ortschaften einigermaßen durch Festsetzung einer Austrocknungsfrist gesorgt.

Wenn Holz steter Feuchtigkeit und Wärme unter mangelhaftem Luft- und Lichtzutritt ausgesetzt ist und wenn diese Feuchtigkeit mit humösen Stoffen, wie Seifenlauge, Küchenspülwasser rc. vermischt ist, was bei vielen Gebäuden zutrifft, wo diese Abwässer infolge der mangelhaften Spülwasserableitung in den Boden und von hier in die Fundamente gelangen, so entsteht der Hausschwamm.

Durch das Vorhandensein von Hausschwamm in einem Gebäude befindet sich aber nicht allein dieses in Gefahr, nach und nach zerstört zu werden, sondern auch die Gesundheit der Hausbewohner steht auf dem Spiele, insofern, als durch die Ausdünstung und Absonderung des Haus-

schwammes erfahrungsmäßig viele Krankheiten entstehen können. Sein Einfluß macht sich nicht allein durch einen scharfen modrigen Geruch geltend, der jeden Hausbewohner in unangenehmster Weise belästigt, sondern ist auch durch eintretende Vermehrung des Kohlenstoffs und Verminderung des Sauerstoffs in den Räumen sehr bemerkbar.

Der Hausschwamm, auch Holz- oder Mauerschwamm genannt, gibt sich in seiner ersten Entstehung als zartwolliger Anflug zu erkennen, der nach und nach sich zu langen, weißen Fädchen ausbildet, welche schließlich zu einem den Spinngeweben ähnlichen fächerartigen Gewebe auswachsen. Wo der Hausschwamm nicht an seinem im größeren Maßstabe entwickelten Pilzfäden und Fruchtlagern oder bereits in ausgereiftem Zustande als braunes, oftmals fächerartig anliegendes Polster zu erkennen ist, kann als Sachverständiger zur mikroskopischen Untersuchung des verdächtigen Holzes nur der Botaniker gelten, da die Chemie bis jetzt noch kein Mittel besitzt, um im Holz vorhandenen Hausschwamm mit Sicherheit erkennen zu können. Die Untersuchung des Botanikers hat bei der Untersuchung vornehmlich die Natur des Pilzes festzustellen, da nicht alle Pilzfäden dem wahren Hausschwamm angehören. Für den Laien und überhaupt für das unbewaffnete Auge hält es sehr schwer, den wahren Hausschwamm von derjenigen Fäulnis, welche als sog. Trockenfäule bezeichnet wird, zu unterscheiden. Die Trockenfäule kann bei einem Neubau schon in den ersten Jahren auftreten, tritt aber gewöhnlich erst nach einigen Jahren deutlich hervor, wenn das zerstörte Holzwerk anfängt trocken zu werden, während die Beschädigungen durch Hausschwamm, der sich sehr schnell verbreitet, schon in 1—2 Jahren deutlich bemerkbar sein können.

Der Hausschwamm entsteht, wenn dem Holze bei Mangel an Zugluft und Licht mehr Feuchtigkeit zugeführt wird, als zur gewöhnlichen Fäulnis desselben erforderlich ist. Dieses kann der Fall sein, wenn nasse Hölzer in feuchtes Mauerwerk verlegt werden, ohne für Isolierung und zweckmäßigen Luftzutritt zu den Balkenköpfen Sorge zu tragen, wenn die Fehlböden durch zu frühes Auflegen der Fußböden und zu schnelle Herstellung des Deckenputzes jeder Auslüftung verschlossen werden, wenn ferner die Innen- und Außenseiten mit Verputz versehen werden, ehe der Rohbau ausgetrocknet ist u. s. w., also überall da, wo für die Möglichkeit einer ausreichenden Verdunstung der sich bildenden Wasserdämpfe nicht genügend Sorge getragen wird.

Das sicherste Mittel, den Hausschwamm aus einem Gebäude zu beseitigen, ist vollständige Vernichtung des vom Hausschwamm angegriffenen Holzes. Ist dieses nicht angängig, so müssen technische und chemische Mittel zur Anwendung gebracht werden. Die ersteren bestehen hauptsächlich darin, daß die Holzflächen von allem, worin sich Schwammteile finden können, sauber gereinigt werden und alles alte Bettungsmaterial entfernt wird. Die chemischen Mittel bestehen im Bestreichen mit antiseptischen Stoffen, von denen das Kreosot, obgleich das einzig billige

und relativ wirksamste Mittel, wegen seines scharfen und schädlichen Geruchs im Wohngebäude mit größter Vorsicht zu verwenden ist. Auch die karbolhaltigen Anstrichmassen geben in warmen Räumen einen leicht bemerkbaren Geruch ab.

Als die bekannteren antiseptischen und durch Reklame gut unterstützte Mittel werden verwendet:

1. Das Mykothanaton (Schwammtod) von Vilain & Comp. in Berlin. Enthält im wesentlichen Schwefelsäure und Kochsalzlauge. Zu beziehen durch Hennings & Reinhardt in Berlin C.
2. Das Antimerulion von Dr. H. Zerener, zu beziehen von Gustav Schallehn in Magdeburg. Besteht im trockenen Zustande aus Infusorienerde, die mit 6 % Kochsalz und 3 % Borsäure imprägniert ist. Das flüssige Antimerulion besteht aus Wasserglas und wird mit 6 % Kochsalz und 7 % Borsäure verwendet.
3. Das Carbolineum von Gebr. Avenarius in Gau-Algesheim, Rheinhessen.

Außer diesen fabrikmäßig gefertigten Mitteln verdienen noch viele andere wie Carbolsäure, Kalkmilch, Kochsalz, Petroleum rc.. als fäulniswidrige Anstrichmittel Beachtung. Alle diese Mittel können jedoch nur so weit von Erfolg sein, als sie von außen in das Innere des Holzkörpers einzudringen vermögen. Es liegt daher klar auf der Hand, daß, wenn Holz von Hausschwamm ganz durchzogen ist, dieser im inneren durch Anstreichen des Holzes von außen nicht beseitigt werden kann.

Isolierung der Gebäude gegen Feuersgefahr erfolgt am wirksamsten durch Brandmauern. Auch werden dieselben in größeren Gebäuden zur feuersicheren Abtrennung einzelner Gebäudeteile angebracht.

Brandmauern sind massive, von Grund aus selbständig in die Höhe geführte Mauern von solcher Stärke und Konstruktion, daß sie bei einer Feuersbrunst die Fortpflanzung des Feuers nach der entgegengesetzten Seite derselben verhindern. Eine Brandmauer darf, wenn sie zugleich als Umfassungsmauer dient, nur solche Öffnungen haben, die mit feuerfestem Verschluß versehen sind. Sie darf nur aus gebrannten Steinen oder Bruchsteinen in Kalk- oder Cementmörtel hergestellt werden und zur Auflage von Holzteilen nur soweit benutzt werden, daß mindestens noch eine Mauerstärke von 25 cm ganz frei von eingreifenden Holzteilen bleibt.

Zur Sicherung gegen Feuersgefahr empfiehlt es sich, in Gebäuden, in welchen Wasserleitung mit ausreichendem Druck vorhanden ist, Feuerhähne nebst den zugehörigen Hanfschläuchen derart anzubringen, daß nach jedem Raume Wasser in hinlänglicher Menge abgegeben werden kann.

Um bei ausbrechendem Brande Zeitaufenthalt zu vermeiden, welcher durch Herholen und Anschrauben der Spritzschläuche entsteht, so sei hier auf den Moormann'schen Patenthydranten hingewiesen, der sofort in Thätigkeit gesetzt werden kann, ohne daß erst der Schlauch mit dem Strahlrohr braucht angeschraubt oder angekuppelt zu werden.

Zu beziehen von H. Breuer & Co. in Höchst am Main.

Der gefährlichste Feind gegen den Bestand eines Gebäudes ist **Überschwemmung** weil Wasser auf fast alle für Bauwerke zur Anwendung kommenden Materialien, mögen sie mineralischen oder vegetabilischen Ursprungs sein, namentlich aber auf Holz, Mörtel und die Mehrzahl der Steine energisch zersetzend und zerstörend einwirkt.

Schutzwehr gegen Überschwemmung am eigenen Grundstück ist nach Gem.-Recht gestattet, wenn dieselbe nur in der Absicht, Schaden von sich abzuwenden, nicht in der Absicht, dem Nachbarn Schaden zuzufügen, errichtet wurde. Auch nach französischem Recht darf der Eigentümer sich gegen Überschwemmungen durch Bäche und Flüsse durch Schutzwehren auf seinem Grund und Boden schützen, wenngleich dem Nachbar Schaden zugefügt wird, wenn nur die eigene Sicherung, nicht fremder Schaden beabsichtigt wird. Erk. des Reichsgerichts II. Civils. vom 19. Dezember 1882 (Ann. des Reichsger. Bd. VII, S. 207 f.)

Ist ein Gebäude von der Überschwemmung frei geworden, so muß mit der Austrocknung bezw. Instandsetzung rasch und energisch vorgegangen werden, weil sonst die Niederlage unausbleiblich.

Vor dem Wiedergebrauch müssen naß gewesene Räumlichkeiten sehr sorgsam gereinigt und desinfiziert werden. In welcher Weise dieses geschehen kann, ist aus der nachstehenden Bekanntmachung zu ersehen, welche im Januar 1883 vom Königlichen Landratsamte zu Koblenz anläßlich der kurz vorher eingetretenen Rheinüberschwemmung erlassen worden ist.

Bekanntmachung.

Da von der voreiligen und unvorsichtigen Wiederbenutzung der beim Hochwasser überschwemmt gewesenen Wohnungen und Stallungen ernste Gefahren für die Gesundheit der Menschen sowie der Viehbestände befürchtet werden müssen, sind die nachbezeichneten Vorsichtsmaßregeln zu beachten.

Die überschwemmt gewesenen Räumlichkeiten dürfen als Wohn- und Schlafzimmer nicht eher wieder benutzt werden, bis sie einer gründlichen Reinigung unterworfen und in möglichst trockenen Zustand gebracht worden sind. Sollte sich ergeben, daß Wohnungen noch ungereinigt und naß bereits wieder benutzt werden, so sind die Bewohner unter Hinweis auf die Gefahren für Leben und Gesundheit zum einstweiligen Verlassen derselben anzuhalten.

Zur gründlichen Reinigung und raschen Austrocknung der Wohnungen und zur Verhütung der üblen Folgen der Überschwemmung überhaupt ist im allgemeinen wie folgt zu verfahren:

1. Die Wohnungen müssen, soweit in ihnen Wasser gestanden, überall mit reinem, wenn möglich mit heißem Wasser, dem rohe Karbolsäure im Verhältnis von 1 Tasse auf den Eimer zuzusetzen ist, rein abgerieben werden.

2. Das Gleiche hat bezüglich der Fußböden zu geschehen; bei gedielten Fußböden werden die Dielen am zweckmäßigsten aufgenommen,

mit karbolisiertem Wasser gereinigt und darauf getrocknet und erst dann wieder aufgelegt, nachdem die darunter befindliche feuchte Erde durch trockenen Boden, am besten durch Sand ersetzt worden ist.

Auch bei ungedielten Fußböden ist der nasse und verschlammte Grund auszuheben und statt dessen möglichst heißer Sand anzuschütten, der so lange gewechselt und erneuert wird, als er noch Feuchtigkeit aufnimmt.

3. Da Wärme verbunden mit Luftzug am besten austrocknet, sind die Wohnungen nach geschehener Reinigung bei offenen Fenstern und Thüren stark und anhaltend zu heizen.

4. Wenn in einzelnen Fällen die Notwendigkeit sich ergeben sollte, Wohnungen vor der vollständigen Austrocknung wieder zu benutzen, so ist darauf zu halten, daß noch nicht ganz trockene Räume mindestens als Schlafstellen nicht benutzt, und wenn dieses ausnahmsweise ganz unvermeidlich sein sollte, daß die Betten nicht unmittelbar an den Wänden aufgestellt, sondern von diesen möglichst weit entfernt und durch Bretter, Decken und dergleichen davon getrennt werden. Diese Schutzmittel, welche die Feuchtigkeit der Wände annehmen, sind bei Tage zu beseitigen, und bevor sie des Abends wieder gebraucht werden, gut zu trocknen. Da der Aufenthalt von Menschen in den Wohnungen die Feuchtigkeit darin noch bedeutend vermehrt, so ist in solchen Fällen anhaltender Luftzug durch stetes, nur nachts zu unterlassendes Offenlassen der Fenster bei gleichzeitigem Heizen doppelt nötig.

5. Die unter den Wohnungen befindlichen Keller und sonstigen Räume sind, nachdem das darin stehende Wasser schleunigst entfernt worden, gründlich zu reinigen und durch Öffnen der Zugänge, Luftlöcher u. s. w. dem Zutritt der freien Luft auszusetzen.

6. Nicht minder sind zur Verhütung von Viehseuchen die überschwemmt gewesenen Stallungen mit Karbolwasser gründlich zu reinigen. Naß gewordenes Stroh und Rauchfutter ist aus denselben zu entfernen und in den Stallungen durch häufiges Öffnen der Thüren und Lücken ein kräftiger Luftzug herzustellen.

Verdorbenes Futter ist nicht zu verwenden, sondern mit dem etwa der Überschwemmung ausgesetzt gewesenen Dünger alsbald aus den Gehöften abzufahren.

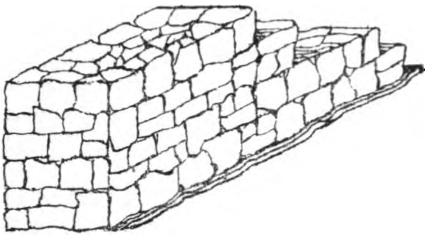
7. Die Straßen und Plätze, desgleichen die Hofräume sind zu säubern und von allem Schlamm und dergleichen gründlich zu reinigen.

8. Die Brunnen und zwar sowohl die, welche direkte Zuflüsse des Überschwemmungswassers erhielten, als auch die, in denen ohne solche Zuflüsse die Überschwemmung das Steigen des Wassers verursachte, müssen ohne allen Verzug ausgeschöpft oder ausgepumpt und dann sorgfältig gereinigt werden; solange dieses nicht geschehen, ist der Gebrauch des Wassers zum Genuß zu untersagen.

Koblenz, den 6. Januar 1883.

Der Königliche Landrat.

Kap. VI. Massive Mauern und Wände.



Bruchsteinmauern sind in einzelnen wagerecht abzugleichenden Schichten flucht- und lotrecht herzustellen; die äußeren Steine müssen hierbei möglichst tief in die Mauern eingreifen; um ein ungleichmäßiges Setzen der letzteren zu verhindern, muß auch das Innere derselben aus gehörig zusammengefugten Steinen bestehen, deren Zwischenräume und Unebenheiten durch passende Steinstücke sorgfältig auszugleichen und nicht mit Mörtel allein zu füllen sind.

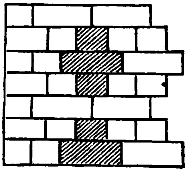
Namentlich ist auch auf eine gute, feste Lagerung der einzelnen Steine, welche auf ihr natürliches Lager zu legen sind, zu halten. Mit besonderer Genauigkeit sind bei allen Arten des Mauerwerks die vorkommenden Ecken, Vorsprünge, Nischen 2c. anzulegen. Die einzelnen Absätze der Fundamente sind durch größere lagerhafte Steine abzugleichen. Die größten Bruchsteine werden in den Banketten verwendet. Das aufgehende Bruchsteinmauerwerk ist ebenfalls mit allem Fleiße in wagerechten Schichten herzustellen. Die Steine zur Bekleidung der Ansichtsflächen sind hierbei sorgfältig auszuwählen und abwechselnd als Läufer und Binder zu verwenden, vorab aber hiernach und zwar dergestalt zu bearbeiten, daß sie gute Lagerflächen erhalten und die Stoßfugen auf mindestens 15 cm Länge nach innen zusammengearbeitet werden.

Das Versetzen der Werksteine muß mit der größten Vorsicht und Sorgfalt nach Schnur und Wage geschehen.

Zum Versetzen derselben darf bei Preußischen Staats-Hochbauten (vergl. Ministerialerlaß vom 9. September 1885), um den schädlichen Wirkungen einer nachträglichen Volumenveränderung des Cements thunlichst vorzubeugen, reiner Cementmörtel in der Regel nicht verwendet werden. An Stelle eines reinen Cementmörtels ist beim Versetzen von Hausteinen neben gewöhnlichem Luftmörtel entweder sog. verlängerter Cementmörtel, d. h. ein Kalkmörtel mit entsprechendem Cementzusatz oder ein Kalk-Traßmörtel, d. h. ein Kalkmörtel, welcher durch Beimengung einer geeigneten und völlig bewährten Traßart eine größere Festigkeit erhält, zu verwenden.

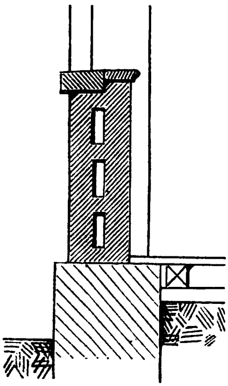
Ein Verschmieren beschädigter Stellen mit Kitt oder Mörtel ist unbedingt untersagt. Nach dem Versetzen sind die vortretenden Gliederungen durch hohl liegende Bretterlagen oder durch Strohlehmpackungen zu schützen.

Ziegelsteinmauern sind die am meisten vorkommenden Mauern und bestehen aus einzelnen mit Mörtel zusammengefügten und in einem bestimmten Verband verlegten Ziegeln. (Über Ziegel s. S. 19.)



Die gewöhnliche Art der Vermauerung ist die im Kreuzverband. Zu Ziegelrohbau müssen, insofern nicht besondere Verblendungsziegel vorhanden sind, die bestgeformten Steine ausgesucht und diese auf Erfordern auch nach der Farbe sortiert werden. Das Verlegen der Steine geschieht entweder mit hohlen oder mit vollen Fugen. Bei letzterer Art wird so viel Mörtel aufgestrichen, daß beim Einbinden des Ziegels die entstehenden Fugen voll ausgedrückt werden; beim Mauern mit hohlen Fugen bleibt dagegen die entstehende Fuge von außen gemessen auf ca. 2 cm leer. Ziegelsteinmauern werden mit hohlen Fugen hergestellt, wenn sie mit Putz versehen oder ausgefugt werden sollen. Damit der Putz besser anhaftet und der Fugenstrich sich fester einsetzt, werden die Fugen auch wohl noch ausgekratzt. Da die Ziegelsteine durch das Brennen sehr trocken gemacht und oft mit vielem Staub bedeckt sind, so müssen sie vor dem Vermauern gut angenäßt werden und zwar umsomehr, je glätter ihre Oberfläche ist.

Verblendung der Ziegelmauern wird entweder aus ganzen und halben Steinen und dann am zweckmäßigsten gleichzeitig mit der Mauerung der Hintermauerungssteine hergestellt (pro qm 75 Stück Ziegel, 52 liter Mörtel) oder mit halben und viertel Steinen und dann nachträglich, nachdem das tragende Mauerwerk mit vor- und zurückspringenden Schichten „in Verzahnung" ausgeführt ist.



Mauern aus Hohlsteinen (Lochsteinen) hergestellt, sind leichter und trocknen schneller aus, als solche von Vollziegeln. Auch sind sie infolge der eingeschlossenen Luftschichten schlechte Wärmeleiter und daher zu Isolierungszwecken mit Vorteil zu verwenden.

Der gleiche Zweck kann bei Mauern mit vollen Steinen durch Anlage einer Luftisolierschicht erreicht werden. Hierzu wird in der Mauerwand eine Luftschicht von 8 cm Breite ausgespart und eine feste Verbindung der beiden Mauerwände durch zweckmäßiges Einmauern von Binderschichten hergestellt.

Zum Verputzen ist ein Cementmörtel in Mischung von 1 Teil Cement und 3 Teilen Sand

der geeignetste. Die zu verputzende Fläche wird erst mit dünnem Cementmörtel rauh beworfen, damit sich diese dünne Cementlage erst kräftig in die Wandfläche einsaugt und die Rauheit der Putzfläche zum besseren Anhaften des Putzes noch weiter erhöht wird. Der eigentliche Putz wird dann gleich hinterher aufgetragen, wobei zur größeren Haltbarkeit desselben der Cementmörtel in die Fugen ordentlich hineingedrückt werden muß.

Zum Ausfugen wird gewöhnlich ein sog. verlängerter Cementmörtel verwendet. Bei Neubauten werden die Fugen gleich bei der Ausführung mindestens 1,5 cm tief offen gelassen. Soll ein alter Fugenverstrich erneuert werden, so müssen die Fugen vorerst auf diese Tiefe ausgekratzt und vor Aufstrich des Mörtels ordentlich angenäßt werden. Bei einer sauber hergestellten Ausfugung darf der Mörtel an keiner Stelle über die Steinkante vortreten; gewöhnlich wird die Ausfugung etwas vertieft ausgeführt.

Zum Reinigen der Ziegel eines Rohbaues von Kalk- und Staubflecken wird gewöhnlich verdünnte Salzsäure genommen. Sind die Kalkflecken noch ganz frisch, so genügt eine Mischung von 1 Volumen Säure mit 20—25 Volumen Wasser. Sind die Kalkflecken nicht älter als 6—10 Monate, so kann mit einer Mischung von 1 Volumen Säure und 10—15 Volumen Wasser schon die erwünschte Reinigung bewirkt werden, vornehmlich wenn die Wirkung der verdünnten Säuremischung durch gehöriges Abreiben mit steifer Bürste oder in Sand getauchte nasse Strohwische erhöht wird. Die Anwendung dieser mechanischen Mittel ist um so notwendiger, als durch erhöhte Konzentration der Säuremischung leicht Auswitterungen und Farbveränderungen an den Ziegeln eintreten können.

1 cbm volles Ziegelsteinmauerwerk wiegt etwa 1600 kg.
1 cbm poröses Ziegelmauerwerk oder in Lochsteinen 950 kg.
1 qm Ziegelsteinwand, 1/2 Stein stark, auf beiden Seiten verputzt, 250 kg.
1 qm desgl. 1 Stein stark, im übrigen wie vor, 460 kg.
1 qm desgl. 1 1/2 Stein stark, im übrigen wie vor, 670 kg.
1 qm desgl. 2 Stein stark, sonst wie vor, 880 kg.

Lehmsteinmauern werden aus Lehmsteinen (Luftsteinen) und meist mit Lehmmörtel hergestellt. Die Verwendung von Kalkmörtel bietet den Vorteil, daß das Anhaften des Putzmörtels durch diesen befördert wird. Ganz trockene Lehmsteine sind ein Haupterfordernis jeder Lehmsteinmauer. Die Mauern von Lehmsteinen sind warm und trocken und wenigstens ebenso feuersicher wie Mauern aus gebrannten Ziegelsteinen. Ihre Verwendung ist aber dadurch eine beschränkte, daß sie leicht Feuchtigkeit anziehen und dann schwer wieder austrocknen.

Wellerwände bestehen aus erweichtem Lehm mit Stroh vermischt und erfolgt die Herstellung in der Weise, daß die lagerweis übereinander gelegten Lehmstränge mit der Hand oder mit Schlägeln gedichtet werden.

Rabitz-Wände bestehen aus beiderseitig eingeputztem Drahtgewebe, sind etwa 5 cm dick und sehr leicht, sodaß sie vorzugsweise für solche Stellen passende Verwendung finden können, wo es auf äußerste Platznutzung (z. B. bei Teilung von Läden auf teuren Baustellen) oder auf sehr leichte Belastung (z. B. als obere Scheidewände) ankommt. Werden deshalb zur Herstellung von Decken und nicht stützenden Gewölben empfohlen.

C. Rabitz, Maurermeister und Fabrikant, Berlin NW., Scharnhorststraße 7.

Gipsdielen-Wände. In Entfernungen von ca. 80 cm werden Holzpfosten gestellt, auf beiden Seiten derselben 3 cm dicke Gipsdielen genagelt und die Flächen abgescheibt.

Zu beziehen von A. & O. Mack, Ludwigsburg (Würtemberg).

Gesimse haben den Zweck, die verschiedenen Hauptteile der Facade (Sockel und Etagen) voneinander abzuteilen und charakteristisch zu kennzeichnen. Außerdem dienen sie den äußeren Wandflächen eines Gebäudes insofern als Schutz, als das an denselben herunter laufende Regenwasser an den Gesimsen abtropft.

Man unterscheidet:

a) das Sockelgesims, durch welches das Sockelmauerwerk (Plinthe) bekrönt und als Fuß des Gebäudes gekennzeichnet wird. In diesem tragenden Sinne müssen daher die Sockelgesimse möglichst kräftig gehalten sein;

b) das Gurt- oder Bandgesims von leichter, gefälliger Form zergliedert die Facade nach horizontaler Richtung und markiert die Etagenhöhe;

c) das Hauptgesims bekrönt das ganze Gebäude und muß daher diesem entsprechend recht wirksam in Größe und Architektur gestaltet werden.

Reparaturen an massiven Mauern und Wänden erfordern vorsichtige Arbeit und genaues Verständnis ihres Zwecks. Mauern, welche fast gleichmäßig in ihrer ganzen Flächenausdehnung an innerem Zusammenhang und damit zugleich an Standfestigkeit eingebüßt haben, werden am besten ganz niedergelegt und neu aufgemauert. Nur wenn der innere Kern einer Mauer noch fest und dicht ist und nur an den Außenflächen durch äußere Witterungseinflüsse oder sonstige Beschädigungen hier und da Steine lose geworden oder schon ausgefallen sind, kann man eine Instandsetzung in der Weise eintreten lassen, daß die losen Steine entfernt und die Lücken mit gut eingepaßten Steinen dicht verzwickt werden. Hierbei müssen die Mauerlöcher vorher gehörig gereinigt und angenäßt und die eingeschobenen Steine satt in Mörtel verlegt werden. Die Auszwickung geschieht am besten mit verlängertem Cementmörtel.

Soll ein neues Stück Mauerwerk an eine alte Mauer angebaut werden, so findet sich gegen eine mechanische Verbindung durch sog. Verzahnung in dem Falle nichts zu erinnern, wenn wie z. B. bei Gartenmauern zc., außer dem verhältnismäßig geringen Eigengewicht

der Mauern keine erhebliche Last auf dieselben drückt. Ist das letztere aber der Fall, so werden die alte und neue Mauer am besten stumpf nebeneinander gestellt, damit das neue Mauerwerk sich unabhängig vom alten setzen kann.

Soll ein Teil einer Mauer, auf welcher anderes Mauerwerk oder eine sonstige Last aufliegt, durch neues ersetzt werden, so darf diese Arbeit, auch wenn eine vermeintlich sichere Absteifung eingezogen ist, nur stückweise in kurzen Längen ausgeführt werden, damit die obere Last zur Not noch immer ausreichendes Auflager findet.

Soll eine alte bestehende Mauer verstärkt werden, weil sie zu wenig stabil ist, so würde das Vormauern einer neuen Mauer unmittelbar neben der alten Mauer wenig nützen. Hier leisten schlußfest angewandte Strebepfeiler die besten Dienste.

Soll in einer alten Mauer eine Öffnung angelegt werden, so wird, nachdem das Mauerwerk in Größe der neuen Öffnung durchgeschlagen ist, der obere, horizontale Teil der Mauer durch starke Unterfanghölzer abgestützt und der Öffnungsbogen darunter eingewölbt.

Die Erhaltung massiver Mauern und Wände hängt wesentlich von ihrer Trockenhaltung ab. Vor allem wird man daher den Zutritt von Licht und Sonnenschein nicht behindern dürfen, wie dieses bei ländlichen Gebäuden nur zu häufig durch dicht am Hause befindliche große Bäume, durch Rebengelände und durch Spalierwerk aller Art der Fall ist. Gras und Gesträuch unmittelbar vor den Häusern ist auch dem Mauerwerk schadenbringend, weil die Nässe festgehalten und der Abfluß des Traufwassers behindert wird. Für die Erhaltung massiver Mauern und Wände ist es ferner von großer Wichtigkeit, beständig darauf zu achten, daß der Fugenverstrich oder Verputz am Mauerwerk keine größeren Schäden aufweist. Denn wo der Fugenmörtel herausgefallen oder der Verputz schadhaft geworden ist, sammelt sich Wasser an und das Mauerwerk ist dann der ebenso energischen als gefährlichen Einwirkung des Frostes preisgegeben. Der Zerstörung durch Frosteinwirkung sind alle diejenigen Baumaterialien unterworfen, bei denen der mechanische Zusammenhang ihrer kleinsten Bestandteile nicht stärker ist, als die Kraft, welche in ihren vom Wasser gefüllten Poren bei der Eisbildung erzeugt wird. Eine gegen Frosteinwirkung zulängliche Festigkeit besitzen aber nur sehr wenige Steinarten, so z. B. der Basalt, dichter Quarz ꝛc.; alle übrigen Steine sind nur dann geschützt, wenn die Feuchtigkeit völlig von ihnen fern gehalten wird.

Zeigen sich an den verputzten Wandflächen feine Risse, welche nach allen Richtungen hinlaufen, so sind sie nur im Putz und ohne Bedeutung. Gehen die Risse aber durch die ganze Wand durch und sind dieselben vorzugsweise nach einer Richtung hinlaufend, so sind dieselben schon bedenklich und umsomehr im Auge zu behalten, je mehr eine Vergrößerung der Risse zu befürchten steht.

klaffen, d. h. erweitern sich die Risse von unten nach oben, so ist das ein Beweis, daß die Fundamente an dieser Stelle noch sicheren Halt bieten und nicht aus ihrer früheren Lage gewichen sind, wohl aber an entfernteren Stellen nachgegeben haben.

Verbreitern sich die Risse von oben nach unten, so haben die Fundamente sich an dieser Stelle gesenkt oder sind hier auseinander gewichen, während sie an anderen Stellen noch in fester unveränderter Lage sich befinden.

Derartige Risse ausmauern oder mit Mörtel ausschmieren zu wollen, wäre völlig zwecklos, da der vorhandene Übelstand hierdurch nur äußerlich unkennbar, in Wirklichkeit aber durchaus nicht verringert wird. Hier müssen zunächst die Fundamente genau untersucht, an den schadhaften Stellen aufgedeckt und dann nach Lage der örtlichen Verhältnisse und des baulichen Zustandes sachgemäß wieder hergestellt werden. Erst wenn eine genügende Standfestigkeit der Fundamente vollkommen gesichert und ein weiteres Ausklaffen der vorhandenen Risse nicht mehr zu erwarten ist, kann man diese mit Ausmauerung versehen, welche dann um so bündiger wird, je kleinere Steine und je bessere Cemente dazu verwendet werden.

Mauerfraß, auch Salpeterfraß oder Steinschwamm genannt, macht sich meistens als eine örtliche Verwitterung des Gesteins bemerkbar. Mauern, bei denen Mauerfraß vorhanden, sind dunkelfleckig, feucht und mit einem schmutzigweißen, schmierigen Überzug (Schimmel) überdeckt.

Der Mauerfraß entwickelt sich meistens durch das Eindringen der aus Aborten und Stallungen ausdünstenden Ammoniakgase in das Mauerwerk des Gebäudes, wodurch sich in Verbindung mit dem Mauerkalk salpetersaurer Kalk bildet.

Der salpetersaure Kalk ist ein zerfließliches Salz, er ist hygroskopisch, d. h. er zieht aus der mehr oder weniger feuchten Luft Wasser an, welches bei trockenem Wetter teilweise wieder in die Luft zurückgeht.

Durch diese fortwährende feuchte Wechselwirkung fällt der Kalkmörtelputz meist zu Staub zersetzt von der Mauer ab. Ebenso wenig findet Cementverputz an salpeterfeuchten Mauern dauernden Halt.

Um den Mauerfraß zu entgiften und dadurch auch den widrigen Modergeruch zu beseitigen, wird im Centralbl. der Bauverw. Nr. 29, 1884 folgendes Verfahren empfohlen: „Je nach Größe des Raumes schüttet man in ein daselbst aufzustellendes Gefäß 1—2 kg Kochsalz, gießt darauf 500—1000 kg Schwefelsäure und verschließt den Raum sorgfältig vor jedem Luftzutritt. Nach etwa 2 Stunden öffnet man alle Fenster und lüftet so lange, bis alle Salzsäuredämpfe verschwunden sind und kehrt den Schimmel von Wänden und Fußboden ab."

Die gärungs- und fäulniserregenden Pilze an den Wänden und Decken können auch durch Anzünden von Schwefel (auf eiserner Platte) zerstört werden. Die entstehende schweflige Säure nimmt den Pilzen den zu ihrer Entwicklung nötigen Sauerstoff weg, während sie sich in Schwefel-

säure umwandelt. Selbstverständlich ist ein schleuniges Verlassen des auszuschwefelnden Raumes geboten, denn die schweflige Säure reizt stark zum Husten. Übrigens wird die Gesundheit nicht durch sie geschädigt. Werden Thür und Fenster nachher geöffnet, so entweicht das Gas sehr leicht wieder.

Durch die Beseitigung der Schimmelhaut an mauerfräßigen Wänden und Decken ist übrigens der Mauerfraß (Gesteinfäule) selbst noch nicht entfernt. Dieser muß, wenn er leicht bröcklig ist, losgekratzt oder wenn er fester sitzt, mit dem Meißel losgeschlagen werden. Die austrocknende Wirkung eines ständigen Luftzuges ist dann als wirksamstes Mittel gegen Mauerfraß zu betrachten. Ist diese Lüftung, wie z. B. bei tief gelegenen Kellern, nicht angängig, so muß das Gestein mit antiseptisch wirkendem Anstrich versehen werden. Von diesen ist Teeren das einfachste und billigste.

Soll ausgebrochenes mauerfräßiges Gestein, um den Wänden die frühere Standfestigkeit zu erhalten, durch Einbinden von gesunden Steinen vervollständigt werden, so müssen diese möglichst fest und dürfen ja nicht wasseransaugend (hygroskopisch) sein, weil andernfalls eine Verwitterung des Gesteins doch leicht wieder eintreten könnte.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
	A. Betonmauerwerk.				
1	**Betonmauerwerk aus Stampfbeton** in Mischung von 1 Teil Cement, 3 Teilen Sand und 6 Teilen Kies oder Steinschlag, nach Vorschrift herzustellen, pro cbm				
	0,45 cbm Mörtel { 0,15 cbm Cement à 80 ℳ	12	—		
	0,45 cbm Sand à 3 ℳ	1	35		
	0,90 cbm Kies à 5 ℳ	4	50		
	dem Maurer einschl. Mörtelbereitung .	4	15		
	zusammen pro cbm .	22	—		
	0,15 cbm Cement = 210 kg = 1,2 Tonne Cement.				
2	**Desgl.** schwächere Mischung mit Kalkzusatz von 1 Teil Cement, 1 Teil gelöschten Kalk, 6 Teilen Sand, 12 Teilen Kies oder Steinschlag nach Vorschrift herzustellen, pro cbm				
	0,45 cbm Mörtel { 0,075 cbm Cement à 80 ℳ . . .	6	—		
	0,075 cbm Kalkteig à 10 ℳ . . .	—	75		
	0,45 cbm Sand à 3 ℳ	1	35		
	0,90 cbm Kies à 5 ℳ	4	50		
	dem Maurer einschl. Mörtelbereitung .	4	40		
	zusammen pro cbm .	17	—		
	0,075 cbm Cement = 105 kg = 0,60 Tonne Cement.				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
	B. Bruchsteinmauerwerk.				
3	**Trockenmauerwerk aus Bruchsteinen in Moos** aus möglichst lagerhaften Steinen in tüchtigem Verbande, nach vorne mit Binder und Läufer und im inneren fest ausgezwickt, herzustellen, pro cbm				
	Bruchsteine 1,3 cbm à 4 M.	5	20		
	Moos 1 kg	—	60		
	dem Maurer	2	20		
	zusammen pro cbm .	8	—		
4	**Bruchsteinmauerwerk zu Banketts und Fundamenten** in hydraulischem Kalkmörtel in regelrechtem Verbande und horizontalen Schichten herzustellen, die extra großen Steine nach außen zu verwenden, die Steine lotrecht zu beschlagen, die Zwischenräume mit kleinen Steinen gut auszuzwicken und mit Mörtel auszufüllen, die Fundamente mit Erde zu hinterfüllen, pro cbm				
	Bruchsteine 1,3 cbm à 4 M.	5	20		
	Mörtel 3,30 hl	4	—		
	dem Maurer	2	30		
	zusammen pro cbm .	11	50		
5	**Desgl. zu Keller- und Plintenmauern** wie vor, jedoch in etwas dichterer Verzwickung aufzuführen, dabei die Gurtbogen, desgl. die Thür- und Fensterbögen anzulegen und zu überwölben, pro cbm				
	Bruchsteine 1,25 cbm à 5 M.	6	25		
	Mörtel 3,30 hl	4	—		
	dem Maurer	2	75		
	zusammen pro cbm .	13	—		
6	**Äußere Ansichtsfläche der Plinte** bei Bruchsteinmauerwerk, die Bruchsteine hammerrecht zu bearbeiten, als Zulage zum Arbeitslohn in pos. 5				
	dem Maurer pro qm	3	—		
7	**Aufgehendes Bruchsteinmauerwerk in Kalkmörtel** von ausgesuchten, möglichst gleich großen Bruchsteinen und in tüchtigem Verbande regelrecht aufzuführen, pro cbm				
	Bruchsteine 1,25 cbm à 6 M.	7	50		
	Kalkmörtel 3,30 hl	4	—		
	dem Maurer	3	—		
	zusammen pro cbm .	14	50		
8	**Desgl. in verlängertem Cementmörtel,** im übrigen wie vor aufzuführen, pro cbm				
	Bruchsteine 1,25 cbm à 6 M.	7	50		
	verlängerter Cementmörtel 3,30 hl	7	50		
	dem Maurer	3	—		
	zusammen pro cbm .	18	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
9	**Aufgehendes Bruchsteinmauerwerk in Cementmörtel,** pr. cbm				
	Bruchsteine 1,25 cbm à 6 M.	7	50		
	Cementmörtel 3,30 hl	9	50		
	dem Maurer	3	—		
	zusammen pro cbm .	20	—		
10	**Sauber bearbeitete Werksteine** zu Sockel, Eckquaderungen, Fenster- und Thüreinfassungen, Verdachungen, Friesen ꝛc. mit dem bedungenen Steinmaterial in vorgeschriebenen Maßen nach Zeichnung anzuliefern, vorschriftsmäßig zu versetzen und die Fugen zu vergießen, Abschrägungen, Auskragungen ꝛc. voll gerechnet, pro cbm				
	Werksteine pro cbm etwa	140	—		
	dem Maurer einschl. Mörtel, Klammern und Arbeitsgerüste	10	—		
	zusammen pro cbm .	150	—		
11	**Verblendung mit Werksteinquader** genau nach Zeichnung, die Binderschichten etwa 30 cm hoch und 25 cm tief, die Läuferschichten etwa 45 cm hoch und 13 cm tief, anzuliefern, zu bearbeiten, zu versetzen und zu vergießen, pro qm				
	Werksteinquader	30	—		
	Bearbeitung	15	—		
	dem Maurer einschl. Lieferung der Dübel, Mörtel ꝛc.	5	—		
	zusammen pro qm .	50	—		
12	**Äußere Ansichtsflächen der Bruchsteinmauern,** die Steine dazu möglichst mit gewachsenen Köpfen auszusuchen und nötigenfalls mit dem Hammer nachzuarbeiten, die Fugen auszukratzen und nach Angabe mit Cementmörtel zu verstreichen, pro qm als Zulage zu pos. 7, 8 und 9	2	50		
13	**Walz- und Gußblei** zum Versetzen der Werksteinarbeiten, pro kg	1	—		
14	**Schmiedeeiserne Klammern** zum Befestigen von Steinquadern nach vorgeschriebener Länge und Stärke vollständig in die Steine einzulassen, wobei die Klauen mindestens 6 cm tief in den Stein eingreifen müssen. Die Klammern sind in Blei einzusetzen bezw. auszugießen und gehörig zu verstemmen. Die Klammern sind vorzuwiegen. Einschließlich des Bleies die Klammern pro kg	1	—		
	C. Ziegelmauerwerk.				
15	**1000 Ziegel** in Wänden, Schornsteinen, Gewölben ꝛc. vorschriftsmäßig zu vermauern, erfordern 7 hl Mörtel und kosten mit Arbeitslohn				
	a) in Kalkmörtel etwa 40—50 M.				
	b) in Cementmörtel etwa 50—60 M.				

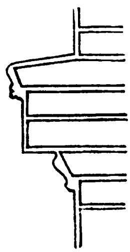
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
16	**Gewöhnliches Ziegelsteinmauerwerk** mit gutem Kalkmörtel in regelrechtem Verband nach Vorschrift aufzuführen, pro cbm				
	Ziegelsteine 400 Stück à 3 ₰	12	—		
	Kalkmörtel 2,80 hl	3	—		
	dem Maurer	3	—		
	zusammen pro cbm .	18	—		
17	**Desgl.** in verlängertem Cementmörtel, pro cbm				
	Ziegelsteine 400 Stück à 3 ₰	12	—		
	verlängerter Cementmörtel 2,80 hl	6	—		
	dem Maurer	3	—		
	zusammen pro cbm .	21	—		
18	**Desgl.** in Cementmörtel, pro cbm				
	Ziegelsteine 400 Stück à 3 ₰	12	—		
	Cementmörtel 2,80 hl	9	—		
	dem Maurer	3	—		
	zusammen pro cbm .	24	—		
19	**Ziegelsteinwand ½ Stein** (12 cm) stark, mit Kalkmörtel in Kreuzverband lotrecht und in wagerechten Schichten nach Vorschrift aufzuführen, pro qm				
	Ziegelsteine 50 Stück à 3 ₰	1	50		
	Kalkmörtel 0,35 hl	—	50		
	dem Maurer	—	50		
	zusammen pro qm .	2	50		
20	**Desgl. 1 Stein** (25 cm) stark, wie vor aufzuführen, pro qm				
	Ziegelsteine 100 Stück à 3 ₰	3	—		
	Kalkmörtel 0,70 hl	1	—		
	dem Maurer	1	—		
	zusammen pro qm .	5	—		
21	**Desgl. 1½ Stein** (38 cm) stark, wie vor aufzuführen, pro qm				
	Ziegelsteine 150 Stück à 3 ₰	4	50		
	Kalkmörtel 1,05 hl	1	20		
	dem Maurer	1	30		
	zusammen pro qm .	7	—		
22	**Ziegelsteinmauerwerk zu Keller- und Plintenmauern** von gewöhnlichen guten Mauersteinen mit Kalkmörtel in regelrechtem Kreuzverbande nach Vorschrift auszuführen, dabei die Gurtbogen, desgl. die Thür- und Fensterbögen anzulegen und zu überwölben, pro cbm				
	Mauersteine 400 Stück à 2,8 ₰	11	20		
	Kalkmörtel 2,80 hl	3	—		
	dem Maurer	3	30		
	zusammen pro cbm .	17	50		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
23	**Luft-Isolierschicht** 8 cm breit im Mauerwerk auszusparen und die beiden Wände durch Binderschichten miteinander zu verankern, als Zulage zum Arbeitslohn (3—3,50 M.) für Herstellen von Ziegelmauerwerk, pro qm	—	40		
24	**Isolierung** durch Vormauern einer 1/2 Stein (12 cm) starken Ziegelwand mit ca. 8 cm Abstand vom Mauerwerk herzustellen und die Isolierungswand durch Anlegen von Binderschichten mit dem übrigen Mauerwerk fest zu verankern, pro qm				
	Ziegelsteine 75 Stück à 3 ₰	2	25		
	Kalkmörtel 0,52 hl	—	60		
	dem Maurer	—	75		
	zusammen pro qm .	3	60		
25	**Aufgehendes Ziegelmauerwerk** mit ausgesuchten, hartgebrannten Ziegeln und Kalkmörtel in gutem Kreuzverbande sauber aufzuführen, dabei die Thür- und Fensteröffnungen nach Vorschrift anzulegen und regelrecht zu überwölben, pro cbm				
	Ziegelsteine 400 Stück à 3,4 ₰	13	60		
	Kalkmörtel 2,80 hl	3	—		
	dem Maurer	3	40		
	zusammen pro cbm .	20	—		
26	**Verblendungs-Mauerwerk** ohne Öffnungen aus ganzen und halben Verblendsteinen im Kreuzverbande (gleichzeitig mit der Hintermauerung) sauber und mit genau lot- und wagerechten Fugen auszuführen, pro qm				
	Verblendsteine 75 Stück à 4 ₰	3	—		
	verlängerter Cementmörtel 0,52 hl à	1	—		
	dem Maurer	1	—		
	zusammen pro qm .	5	—		
27	**Desgl.** ohne Öffnungen aus halben und viertel Verblendsteinen (nachträglich) im übrigen wie vor auszuführen, pro qm				
	Verblendsteine { 50 Stück halbe Steine à 4 ₰ . .	2	—		
	Verblendsteine { 50 Stück viertel Steine à 3 ₰ .	1	50		
	verlängerter Cementmörtel 0,40 hl	—	70		
	dem Maurer	1	30		
	zusammen pro qm .	5	50		
28	**Rollschicht** (Rollkamm) aus Ziegelsteinen in Kalkmörtel besonders regelmäßig anzufertigen und die bestgeformten Steine hierfür auszusuchen, pro lfd. m				
	Ziegelsteine 13 Stück à 3 ₰	—	39		
	Kalkmörtel 0,10 hl	—	11		
	dem Maurer	—	30		
	zusammen pro lfd. m .	—	80		

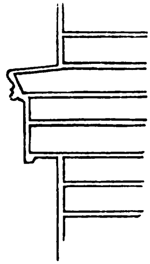
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
29	**Rollschicht** aus Ziegelsteinen in Cementmörtel, pro lfd. m				
	Ziegelsteine 13 Stück à 3 ₰	—	39		
	Cementmörtel 0,10 hl	—	31		
	dem Maurer	—	30		
	zusammen pro lfd. m .	1	—		
	D. Mauern aus verschiedenem Material.				
30	**Mauern aus Schwemmsteinen** (Bimssandsteinen) der größeren Sorte (25, 12, 10 cm) mit Kalkmörtel nach Vorschrift herzustellen, pro cbm				
	Schwemmsteine 300 Stück à 2,5 ₰	7	50		
	Kalkmörtel 2,10 hl	2	20		
	dem Maurer	2	80		
	zusammen pro cbm .	12	50		
	(Über Schwemmsteine s. S. 20 und S. 31.)				
31	**Mauern aus Lehm- oder Luftsteinen** in reinem Lehm aufzuführen, dabei die Thür- und Fensterecken mit gebrannten Ziegelsteinen anzulegen und zu überwölben, pro cbm				
	Lehmsteine 400 Stück à 1 ₰	4	—		
	0,25 cbm Lehm à 6 M.	1	50		
	dem Maurer	2	50		
	zusammen pro cbm .	8	—		
32	**Mauern aus Lehmpatzen** in reinem Lehm aufzuführen, dabei die Thür- und Fensteröffnungen nach Vorschrift anzulegen und zu überwölben, pro cbm				
	Lehmpatzen 130 Stück à 2,4 ₰	3	12		
	0,22 cbm Lehm	1	32		
	dem Maurer	2	06		
	zusammen pro cbm .	6	50		
33	**Mauern aus Kalkstein-Pisé** durch Mischung von grobem Kies, Sand und gelöschtem Kalk mittelst Stampfkästen nach Vorschrift herzustellen, pro cbm				
	Kies und Sand durchmischt, 1,15 cbm à 3 M. .	3	45		
	gelöschter Kalk 1,40 hl	2	55		
	dem Maurer	3	—		
	zusammen pro cbm .	9	—		
34	**Wellerwand,** 0,60 m stark, lagenweise herzustellen und ordentlich dicht zu schlagen, vorher den Lehm mit Stroh untermischt gehörig durchzuarbeiten, pro cbm				
	Lehm ca. 0,7 cbm à 6 M.	4	20		
	Stroh ca. 2 Bund à 40 ₰	—	80		
	dem Maurer	1	50		
	zusammen pro cbm .	6	50		
35	**Rabitz-Patentwände,** 5 cm stark, zweiseitig geputzt und geglättet, fix und fertig herzustellen, einschl. Lieferung aller Materialien, pro qm	6	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
	E. Gesimse.				
36	**Werkstein=Gesimse** aus dem bedungenen Steinmaterial nach gegebener Schablone sauber profiliert, ohne abgestoßene Kanten und an keiner Stelle verkittet anzuliefern und mauerfest zu verlegen, pro lfd. m				
	Material	12	—		
	Bearbeitung	5	—		
	Verlegen	1	—		
	zusammen pro lfd. m .	18	—		
37	**Kleinere Gesimse für Ziegelrohbau,** ca. 13 cm hoch und von entsprechender Ausladung von ausgesuchten hartgebrannten Ziegelsteinen in verlängertem Cement sauber **vorzumauern** und auszufugen, pro lfd. m				
	Ziegelsteine 24 Stück à 4 ₰	—	96		
	verlängerter Cementmörtel 0,17 hl	—	54		
	dem Maurer	1	—		
	zusammen pro lfd. m .	2	50		
38	**Mittelgroße desgl.,** ca. 26 cm hoch und von entsprechender Ausladung wie vor vorzumauern und auszufugen, pro lfd. m				
	Ziegelsteine 30 Stück à 4 ₰	1	20		
	verlängerter Cementmörtel 0,21 hl	—	60		
	dem Maurer	1	20		
	zusammen pro lfd. m .	3	—		
39	**Größere desgl.,** ca. 40 cm hoch und von entsprechender Ausladung wie vor vorzumauern, pro lfd. m				
	Ziegelsteine 40 Stück à 4 ₰	1	60		
	verlängerter Cementmörtel 0,28 hl	—	70		
	dem Maurer	1	70		
	zusammen pro lfd. m .	4	—		
40	**Vorgemauerte kleinere Gesimse,** ca. 13 cm hoch und von entsprechender Ausladung in Cementmörtel **zu putzen und zu ziehen,** pro lfd. m				
	Cementmörtel 0,55 hl	2	—		
	dem Maurer oder Tüncher	—	50		
	zusammen pro lfd. m .	2	50		

Pos. 41.



Pos. 42.



Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
41	**Vorgemauerte größere Gesimse,** ca. 32 cm hoch und von entsprechender Ausladung, wie vor zu putzen und zu ziehen, pro lfd. m				
	Cementmörtel 1,5 hl	5	—		
	dem Maurer oder Tüncher	1	—		
	zusammen pro lfd. m	6	—		
42	**Mittelgroße desgl.,** ca. 24 cm hoch und von entsprechender Ausladung, wie vor zu putzen und zu ziehen, pro lfd. m				
	Cementmörtel 1,10 hl	3	70		
	dem Maurer oder Tüncher	—	80		
	zusammen pro lfd. m .	4	50		
	F. Schornsteine.				
43	**Besteigbare Schornsteinröhren,** 45—50 cm i. L. weit, nach Vorschrift in sorgfältigem Verbande anzulegen, bezw. im Mauerwerk auszusparen, dieselben inwendig mit Lehmmörtel gehörig abzufilzen und mit den nötigen Reinigungslöchern zu versehen, pro steigd. m	—	80		
44	**Einfach russische Röhren,** 13 à 20 cm i. L. weit, wie vor, im Mauerwerk **auszusparen,** pro steigd. m	—	60		
45	**Doppelt russische Röhren,** wie vor, im Mauerwerk auszusparen	1	—		
46	**Dreifach russische Röhren,** wie vor, pro steigd. m . . .	1	50		
47	**Vierfach russische Röhren,** wie vor, pro steigd. m . . .	2	—		
	G. Fugenverstrich auf massiven Mauern und Wänden.				
48	**Äußere Ansichtsflächen** von gewöhnlichem (rauhen) **Bruchsteinmauerwerk** mit Kalkmörtel in den Fugen fest und sauber zu verstreichen, pro qm				
	Kalkmörtel 0,15 hl	—	15		
	dem Maurer oder Tüncher	—	35		
	zusammen pro qm .	—	50		
49	**Desgl. in Cementmörtel,** im übrigen wie vor, pro qm				
	Cementmörtel 0,15 hl	—	45		
	dem Maurer oder Tüncher	—	35		
	zusammen pro qm .	—	80		
50	**Äußere Ansichtsflächen der Ziegelmauern mit Kalkmörtel** auszufugen, vorher die Fugen gehörig auszuräumen und anzunässen, pro qm				
	Kalkmörtel 0,05 hl	—	05		
	dem Maurer oder Tüncher	—	45		
	zusammen pro qm .	—	50		

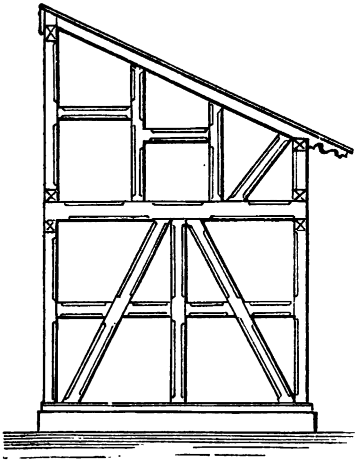
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	Preis ungefähr ₰	Preis ortsüblich M.	Preis ortsüblich ₰
51	**Äußere Ansichtsflächen der Ziegelmauern mit Cementmörtel,** im übrigen wie vor, pro qm				
	Cementmörtel 0,05 hl	—	15		
	dem Maurer oder Tüncher	—	45		
	zusammen pro qm .	—	60		
52	**Desgl. wie vor,** außerdem aber den Fugenverstrich vor dem Erhärten des Mörtels nach Schnur und Richtscheit mit einem Fugeisen fest und sauber abzubügeln, pro qm				
	Mörtel 0,07 hl	—	20		
	dem Maurer oder Tüncher	—	60		
	zusammen pro qm .	—	80		
	H. Verputz auf massiven Mauern und Wänden.				
53	**Rappputz auf massiven Wänden,** vorher das Mauerwerk von allem Schmutz zu befreien, die Fugen aufzureißen und auszukratzen, sowie das Mauerwerk gehörig anzunässen, pro qm				
	Kalkmörtel 0,13 hl	—	15		
	dem Maurer oder Tüncher	—	25		
	zusammen pro qm .	—	40		
54	**Spritzbewurf** (Stibbewurf) **auf massiven Wänden,** im übrigen wie vor, pro qm				
	Kalkmörtel 0,15 hl	—	18		
	dem Maurer oder Tüncher	—	32		
	zusammen pro qm .	—	50		
55	**Glatter Putz auf massiven Wänden** $1^1/_2$ cm stark von Kalkmörtel sorgfältig nach dem Richtscheit durchaus eben herzustellen und abzufilzen, pro qm				
	Kalkmörtel 0,17 hl	—	20		
	dem Maurer oder Tüncher	—	40		
	zusammen pro qm .	—	60		
56	**Desgl. in verlängertem Cementmörtel,** im übrigen wie vor, pro qm				
	verlängerter Cementmörtel 0,17 hl	—	40		
	dem Maurer oder Tüncher	—	40		
	zusammen pro qm .	—	80		
57	**Desgl. in Cementmörtel,** im übrigen wie vor, pro qm				
	Cementmörtel 0,17 hl	—	60		
	dem Maurer oder Tüncher	—	40		
	zusammen pro qm .	1	—		
58	**Desgl. wie vor,** aber außerdem den **Verputz mit Quaderfugen** zu versehen, pro qm				
	Cementmörtel 0,17 hl	—	60		
	dem Maurer oder Tüncher	—	90		
	zusammen pro qm .	1	50		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
59	**Glatter Facadenputz** auf massiver Wand in **Kalkmörtel** genau flucht- und lotrecht anzufertigen, vorher das Mauerwerk gehörig anzunässen und die oberste Putzfläche mit fein durchgesiebtem Mörtel abzureiben, einschl. Vorhalten der Rüstung und Geräte, sowie Zugabe aller Materialien, pro qm	—	75		
60	**Desgl.** (z. B. für Plinte) in **Cementmörtel,** im übrigen wie vor anzufertigen, pro qm	2	—		
61	**Quaderputz** auf massiver Wand mit genau horizontal und vertikal gezogenen Nuten nach gegebener Schablone, im übrigen wie pos. 59 in **Kalkmörtel** anzufertigen, pro qm	1	50		
62	**Desgl.** in **Cementmörtel,** im übrigen wie vor anzufertigen, pro qm	2	50		
63	**Glatter Wandputz in Lehmmörtel** 1½ cm stark, pro qm				
	0,03 cbm Lehm à 6 M.	—	18		
	dem Maurer oder Tüncher	—	32		
	zusammen pro qm .	—	50		
64	**Desgl.** wie vor, aber 2 cm stark, pro qm				
	0,044 cbm Lehm à 6 M.	—	26		
	dem Maurer oder Tüncher	—	44		
	zusammen pro qm .	—	70		
	Ist die Rüstung in dem ausbedungenen Arbeitslohn nicht einbegriffen, so wird für den qm gerüstete Fläche eines Gebäudes von 2—3 Stockwerk Höhe der Preis von 3—4 M. bezahlt, einschl. wieder abrüsten.				
	I. Anstrich auf massiven Mauern und Wänden.				
65	**Verputzte Wandfläche zu schlämmen,** pro qm einschl. Material	—	05		
66	**Desgl.** wie vor und zu **weißen,** pro qm einschl. Material	—	10		
67	**Desgl.** mit Ochsenblut zu grundieren und mit **Kalkfarbe** anzustreichen, pro qm einschl. Material	—	15		
68	**Desgl.** zu seifen, mit **Leimfarbe** anzustreichen und mit einfachen Linien abzuziehen, pro qm einschl. Material . .	—	25		
69	**Desgl.** einmal zu ölen und dreimal mit **Ölfarbe** in Steinton anzustreichen, pro qm einschl. Material	1	20		
70	**Desgl.** die Flächen sandsteinartig mit **Ölwachsfarbe** anzustreichen, pro qm einschl. Material	2	—		
71	**Ziegel- oder Hausteinflächen** unter Terrain zur Isolierung mit **Goudron anzustreichen,** vorher das Mauerwerk gehörig auszufugen, einschl. allem Material, pro qm . .	—	80		

6*

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
	K. Abbruchs- und Reparaturarbeiten.				
72	**Alte Bruchsteinmauern abzutragen,** die noch brauchbaren Steine auszuscheiden und zu reinigen und die übrigen zum Wegfahren gesondert bei Seite zu stellen, pro cbm	2	—		
73	**Quadersteine** von mittlerer Größe **auszubrechen,** vorher die Klammern herauszustemmen und die Steine herunterzuwinden, pro cbm einschl. aller Rüstungen, Hebezeuge ꝛc.	4	—		
74	**Alte Ziegelsteinwände abzutragen** wie pos. 72, pro cbm	3	—		
75	**Wellerwand** oder Mauer von Lehmsteinen **abzubrechen** und den Schutt beiseite zu schaffen, pro cbm	1	—		
76	**Thüröffnung** ca. 2—2,20 qm i. L. groß für eine einflügelige innere Thür durch eine 1 Stein (25 cm) starke Ziegelsteinwand **durchzubrechen,** die Laibungen mit sorgfältig eingesetzten Dübeln lotrecht beizumauern, den Thürbogen nach Vorschrift anzulegen und die Thüröffnung wieder beizuputzen dem Maurer für fertige Arbeit einschl. allem Material	8	—		
77	**Desgl.** in 1½ Stein (38 cm) starker Ziegelsteinwand Thüröffnung wie vor anzulegen	10	—		
78	**Desgl.** in 2 Stein (51 cm) starker Ziegelsteinwand Thüröffnung wie vor anzulegen	12	—		
79	**Schadhaft gewordene verputzte Facade** an Massivbau einzurüsten, den **schadhaften Putz abzuschlagen,** Blasen und Unebenheiten zu entfernen und alle Verputzflächen genau zu untersuchen, dann an allen defekten und unebenen Stellen den **Verputz gründlich auszubessern** und den alten Anstrich an der ganzen Facade mit scharfem Eisen abzureiben, ferner die sämtlichen Gesimse, auch Thür- und Fenstergewände genau nachzusehen und auszubessern, pro qm einschl. Material, aber **ausschl. neuer Anstrich**	—	80		
80	**Losen Wandputz** auf alten massiven Wänden **abzustoßen** und aufzureiben, einschl. Vorhalten der Geräte und Beseitigung des Schutts, pro qm	—	20		
81	**Festen Wandputz** auf alten massiven Wänden behutsam **abzuschlagen,** die Fugen aufzuhauen und zu reinigen, das Mauerwerk zu säubern und den Schutt zu beseitigen, einschl. Vorhalten der Gerüste und Geräte, pro qm . .	—	40		
82	**Äußere Ansichtsflächen** an gewöhnlichen Bruchsteinmauern vom alten Putz **zu reinigen,** die losen Steine herauszunehmen, die entstandenen Lücken mit eingepaßten Steinen dicht **auszuzwicken** und die ganze Mauerfläche mit neuem **Kalkputz** zu **verstreichen,** pro qm einschl. allem Material	1	50		
83	**Desgl.** wie vor, aber in Cementmörtel, pro qm einschl. allem Material	2	50		

Kap. VII. Fachwerkswände.



Fachwerkswände, auch kurzweg Fachwände genannt, bestehen aus einem gezimmerten Holzgestell, dessen Zwischenräume (Fächer, Gefache) mit Holz- oder Mauerwerk ausgefüllt werden.

Die Schwellen werden auf ein Steinfundament, welches mindestens 0,4 m über Terrain reichen soll, verlegt.

Die Stiele setzt man gewöhnlich 1—1,25 m, die Riegel 1,20—1,50 m voneinander entfernt, sodaß die Gefache etwa 1,20—1,50 qm Fläche enthalten. Wird das Verbandholz weiter auseinander gestellt, dann fehlt dem Holzrahmen die nötige Festigkeit und zwar umsomehr, je schwächeres Holz zu dem Fachwerk genommen wird. Auch dürfen die Gefache deshalb nicht zu groß genommen werden, weil die Ausmauerung dann von selbst leicht ausbiegen, auch ohne große Kraftanwendung durchgestoßen werden kann.

Eckstiele werden gewöhnlich stärker als die (Zwischen-) Stiele genommen, ebenso die Stiele unter den Bindern und wenn sich eine Scheidewand anschließt, weil diese Stiele durch die zusammentreffenden Verriegelungen geschwächt werden.

Die Streben werden ebenso stark wie die Stiele genommen und müssen die Zapfenlöcher der Streben mindestens 8 cm vom nächsten Stiele entfernt liegen, damit die Schwelle oder das Rahmholz an dieser Verbindungsstelle durch die Zapfenlöcher nicht zu sehr geschwächt wird.

Beim Ausmauern der Fachwerkswände mit Ziegelsteinen müssen letztere in gehörigem Verbande gut und fest eingebunden und die Stiele zum dichtem Anschluß vorher gefalzt oder mit dreikantigen Leisten versehen werden. In letzterem Falle werden die Mauersteine entsprechend ausgeklinkt. Bei äußeren, nicht zu bekleidenden Fachwerkswänden muß ein völlig regelmäßiger Verband mit entsprechender Schichten-Einteilung an-

gewendet werden, auch sind die Steine dazu, soweit als nötig, mit dem Hammer zuzurichten.

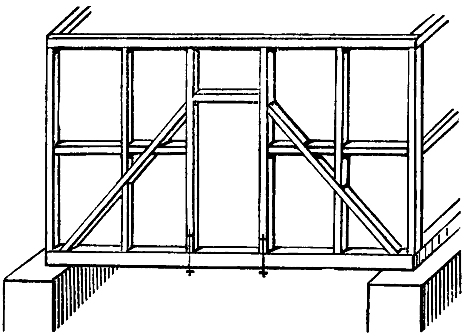
Bei vielen Fachwerksbauten läßt man des besseren Aussehens wegen an den Umfassungswänden das Holzwerk ca. 3 cm vor dem Ausfüllungsmauerwerk vortreten. Hierbei ist aber zu beachten, daß das an den Wänden herablaufende Regenwasser auf den Riegel- und Schwellenhölzern zurückgehalten wird und somit die Zerstörung derselben durch Fäulnis verhältnismäßig schnell eintreten kann. Für die Haltbarkeit einer Fachwand ist es daher besser, wenn das Füllmauerwerk mit den Fachwerkshölzern bündig hergestellt wird, sodaß das Regenwasser ungehindert an der Wand herunterlaufen kann. Besonders gilt dieses für gewöhnliche Nutzbauten.

Schwemmsteine finden zur Ausmauerung von Fachwänden mit Vorliebe da Verwendung, wo die Wände möglichst leicht bleiben sollen, also z. B. bei Zwischenwänden. Zur Herstellung von Außenwänden sind Schwemmsteine mit Vorsicht zu verwenden, da sie sehr porös und stark wasseransaugend sind.

Bei ländlichen Gebäuden werden die Fächer auch wohl mit gewöhnlichem Holz ausgestaakt und auf beiden Seiten mit Strohlehm verstrichen.

Sollen Fachwerkswände verputzt werden, so ist vorher alles Holzwerk zu berohren und zu drahten, weil der Putz auf dem glatten Holze keinen genügenden Halt findet.

Der Hauptvorteil einer Fachwand besteht darin, daß sie bei Innenwänden als sog. gesprengte Wand nur an den beiden Enden unterstützt zu werden braucht. Obwohl leichter als eine massive Mauer gleicher Abmessung hat eine Fachwand trotzdem erheblich größere Standfestigkeit. Zu zeitweiligen Bauten ist Fachwerk ganz besonders geeignet, weil es sich schnell zurechtzimmern läßt und die dünnen Wände bald ausgetrocknet sind. Den massiven Wänden stehen Fachwerkswände darin nach, daß sie weniger feuersicher und von weit geringerer Dauer sind, außerdem auch gegen Hitze und Kälte nur geringen Schutz bieten.



Gesprengte Fachwand.

Befinden sich in einem Hause Fachwerkswände an massiven Mauern angesetzt, so entstehen wegen des Schwindens und Reißens der Hölzer an den Verbindungsstellen meistens Risse. Diese haben aber nichts zu bedeuten. Man kann sie möglichst vermeiden, wenn man die Wandstiele nicht stumpf an die Mauer stößt, sondern 13—25 cm weit von der Wand ab aufstellt. Dabei müssen die Stiele auf irgend eine der oben genannten Befestigungsarten fest mit den Steinen verbunden werden.

Bei Fachwerkswänden hat man weit mehr auf die Güte der verwendeten Materialien, als auf den festen Zusammenhang und die Verbindung der einzelnen Teile zu sehen. Die letzteren können, wenn sie gelockert sind, immer wieder in dichten Schluß gebracht oder gerade gerichtet werden, wobei dann gewöhnlich eiserne Bänder mithelfen müssen; ist aber alles Holz morsch und faul, so ist eine Aufbesserung der Wand nicht mehr möglich. Sind die Holzteile einer Fachwerkswand nur an ihren unteren Enden von Fäulnis zerstört, so läßt man diese abschneiden und dann die Fachwand massiv untermauern.

Fachwand ½ Stein stark in gebrannten Ziegelsteinen ausgemauert und auf beiden Seiten verputzt, wiegt pro qm ca. 220 kg; desgl. ½ Stein stark in Schwemmsteinen, im übrigen wie vor, pro qm ca. 130 kg.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
	A. Verbandholz zur Fachwand.				
1	**Tannen-, Kiefern-, Fichten- oder Lärchenholz,** außer der Saftzeit gefällt, durchaus gesund, trocken und kernig, in aufgegebenen Abmessungen baukantig geschnitten, frei Baustelle anzuliefern, pro cbm	45	—		
2	**Eichenholz** wie pos. 1 anzuliefern, pro cbm	100	—		
3	**Tannen-** 2c. Holz in verschiedenen Abmessungen baukantig geschnitten, kunstgerecht zu verbinden und zu richten, pro lfd. m	—	30		
4	**Eichenholz** wie pos. 3 zu verbinden und zu richten, pro lfd. m	—	40		
5	**Tannen-, Kiefern-, Fichten-** oder **Lärchenholz** durchaus gesund, trocken und kernig in verschiedenen Abmessungen baukantig geschnitten anzuliefern und kunstgerecht zu verbinden, Material 45 M. pro cbm, Arbeitslohn 30 ₰ pro lfd. m kostet standfest verbunden pro lfd. m (rund)				
	In Stärke von cm 10.10 = 0,010 cbm . . .	—	75		
	„ „ „ „ 10.12 = 0,012 „ . . .	—	85		
	„ „ „ „ 13.14 = 0,018 „ . . .	1	10		
	„ „ „ „ 13.15 = 0,020 „ . . .	1	25		
	„ „ „ „ 13.16 = 0,021 „ . . .	1	25		
	„ „ „ „ 14.14 = 0,020 „ . . .	1	20		
	„ „ „ „ 14.15 = 0,021 „ . . .	1	25		
	„ „ „ „ 14.16 = 0,022 „ . . .	1	35		
	„ „ „ „ 16.16 = 0,026 „ . . .	1	50		
	„ „ „ „ 16.18 = 0,029 „ . . .	1	60		
	„ „ „ „ 18.18 = 0,032 „ . . .	1	75		
	„ „ „ „ 18.21 = 0,038 „ . . .	2	—		
	„ „ „ „ 21.21 = 0,044 „ . . .	2	30		
	„ „ „ „ 21.24 = 0,050 „ . . .	2	60		
	„ „ „ „ 24.24 = 0,058 „ . . .	2	90		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
6	**Eichenholz** wie pos. 5 anzuliefern und zu verbinden, Material 100 M. pro cbm, Arbeitslohn 40 ₰ pro lfd. m kostet standfest verbunden pro lfd. m (rund)				
	In Stärke von cm 10.10 = 0,010 cbm . . .	1	40		
	" " " " 10.12 = 0,012 " . . .	1	60		
	" " " " 13.14 = 0,018 " . . .	2	20		
	" " " " 13.15 = 0,020 " . . .	2	40		
	" " " " 13.16 = 0,021 " . . .	2	50		
	" " " " 14.14 = 0,020 " . . .	2	40		
	" " " " 14.15 = 0,021 " . . .	2	50		
	" " " " 14.16 = 0,022 " . . .	2	60		
	" " " " 16.16 = 0,026 " . . .	3	—		
	" " " " 16.18 = 0,029 " . . .	3	30		
	" " " " 18.18 = 0,032 " . . .	3	60		
	" " " " 18.21 = 0,038 " . . .	4	20		
	" " " " 21.21 = 0,044 " . . .	4	80		
	" " " " 21.24 = 0,050 " . . .	5	80		
	" " " " 24.24 = 0,058 " . . .	6	20		
	Wenn die Verbandhölzer, wie gewöhnlich, von verschiedenen Abmessungen sind, letztere aber nicht zu weit differieren, so nimmt man, um die Veranschlagung übersichtlicher und kürzer zu halten, gewöhnlich den Durchschnittspreis, sodaß z. B. für Anliefern und Verbinden von Tannenholz in Abmessungen von 13 à 14 cm, 14 à 15 cm und 16 à 18 cm pro lfd. m etwa 1,30 M. in Ansatz zu bringen ist.				
	Tabelle über den Kubikinhalt runder Hölzer, ferner Tabelle über Flächeninhalt und Rundholzstärke kantiger Bauhölzer s. Kap. I.				
	B. Fertige Holzgestelle zur Fachwand.				
7	**Gestell zur Fachwerkswand aus Tannen- oder gewöhnlichem Kiefernholz,** Zeichnung s. S. 86, durchschnittlich 13 à 14 cm stark, bestehend aus Schwelle, Rahmholz, Stielen, Querriegel und versetzten Streben anzuliefern, abzubinden und aufzustellen, pro qm ungefähr				
	0,035 cbm baukantig geschnittenes Kiefernholz anzuliefern à 45 M. rund	1	60		
	2 lfd. m Bauholz auf die Zulage zu bringen, abzubinden und aufzustellen à 0,30 M.	—	60		
	zusammen pro qm rund .	2	20		
8	**Gestell zur Fachwerkswand wie vor, aber von Eichenholz**				
	0,035 cbm Eichenholz wie vor anzuliefern à 100 M.	3	50		
	2 lfd. m Eichenholz wie vor abzubinden und aufzustellen à 0,40 M.	—	80		
	zusammen pro qm .	4	30		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
9	**Sichtbar bleibende Flächen der Verbandhölzer zu behobeln** und auf Erfordern die Kanten derselben sauber abzufasen, pro qm Holzfläche	—	40		
	Überschläglich kann man auf 1 qm Fachwand 0,30 qm sichtbare äußere Holzfläche annehmen.				
	C. Ausmauern der Fachwände.				
10	**Rollschicht aus Ziegelsteinen in Kalkmörtel** unter den Schwellen der Fachwerkswände anzufertigen, pro lfd. m				
	Ziegelsteine 13 Stück à 3 ₰	—	39		
	Kalkmörtel 0,10 hl	—	11		
	dem Maurer	—	30		
	zusammen pro lfd. m .	—	80		
11	**Desgl. in Cementmörtel,** pro lfd. m				
	Ziegelsteine 13 Stück à 3 ₰	—	39		
	Cementmörtel 0,10 hl	—	31		
	dem Maurer	—	30		
	zusammen pro lfd. m .	1	—		
12	**Fachwand mit Ziegelsteinen** ½ Stein stark schlußfest auszumauern, pro qm				
	Ziegelsteine 35 Stück à 3 ₰	1	05		
	Kalkmörtel 0,25 hl	—	35		
	dem Maurer	—	40		
	zusammen pro qm .	1	80		
13	**Äußere Fachwand mit Ziegelsteinen ½ Stein** stark regelmäßig auszumauern, die bestgeformten Steine hierfür auszusuchen und nach der Farbe zu sortieren und die Steine 3 cm von der Außenfläche der Stiele zurückzusetzen, pro qm				
	Ziegelsteine 35 Stück à 3 ₰	1	05		
	Kalkmörtel 0,25 hl	—	35		
	dem Maurer	—	60		
	zusammen pro qm .	2	—		
14	**Fachwand mit Ziegelsteinen ½ Stein** stark zu verblenden (ungerechnet die Ausmauerung des Fachwerks), pro qm				
	Ziegelsteine 75 Stück à 3 ₰	2	25		
	Kalkmörtel 0,50 hl	—	60		
	dem Maurer	—	45		
	zusammen pro qm .	3	30		
15	**Fachwand mit Ziegelsteinen ½ Stein** stark auszumauern und außerdem **½ Stein** zu verblenden, pro qm				
	Ziegelsteine 85 Stück à 3 ₰	2	55		
	Kalkmörtel 0,60 hl	—	75		
	dem Maurer	—	80		
	zusammen pro qm .	4	10		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
16	**Fachwand mit Schwemmsteinen ½ Stein stark auszumauern, pro qm**				
	Schwemmsteine 25 Stück (großes Format) à 3 ₰ .	—	75		
	Kalkmörtel 0,20 hl	—	25		
	dem Maurer	—	30		
	zusammen pro qm .	1	30		
17	**Desgl. mit Schwemmsteinen auf der hohen Kante** auszumauern, pro qm				
	Schwemmsteine 20 Stück (großes Format) à 3 ₰ .	—	60		
	Mörtel 0,18 hl	—	20		
	dem Maurer	—	20		
	zusammen pro qm .	1	—		
18	**Fachwand mit Lehmsteinen** (Luftsteinen) **½ Stein** stark auszumauern, pro qm				
	Lehmsteine 35 Stück à 1 ₰	—	35		
	Lehmmörtel 0,25 hl	—	20		
	dem Maurer	—	45		
	zusammen pro qm .	1	—		
19	**Fachwand auszustaaken** und mit Strohlehm fluchtrecht auszugleichen, vorher die Staaken zuzuhauen, zu winden, das Holz zu falzen und den Lehm zu bereiten, pro qm				
	für Lehm und Staakhölzer	—	80		
	dem Maurer oder Lehmer	—	50		
	zusammen pro qm .	1	30		
	D. Fertige Fachwände.				
20	**Äußere Fachwand aus Tannen- oder Kiefernholz** etwa 13 à 15 und 15 à 15 cm stark anzuliefern und aufzustellen, dann mit gebrannten Ziegelsteinen ½ Stein stark auszumauern, von außen das Holzwerk abzufasen, mit Ölfarbe 3 mal anzustreichen, die Gefache sauber auszufugen und von innen die ganze Wandfläche glatt zu verputzen, pro qm				
	Tannen- oder Kieferngestell zur Fachwerkswand rund	2	50		
	Ausmauerung in Ziegelsteinen	2	—		
	Ausfugen und Anstrich von außen	—	60		
	Verputz von innen	—	90		
	zusammen pro qm .	6	—		
21	**Desgl.**, aber das Holzgestell **von Eichenholz**, im übrigen wie vor, pro qm				
	Eichenholzgestell zur Fachwand rund	4	50		
	im übrigen wie vor.	3	50		
	zusammen pro qm .	8	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
22	**Äußere Fachwand aus Tannen- oder Kiefernholz**, durchschnittlich 13 à 14 cm stark anzuliefern und aufzustellen, dann mit gebrannten Ziegelsteinen ½ Stein stark auszumauern und glatt auf beiden Seiten zu verputzen, pro qm				
	Gestell aus Tannen- oder Kiefernholz, rund . . .	2	20		
	Ausmauerung in Ziegelsteinen	1	80		
	Glatter Verputz auf beiden Seiten 2×90 . . .	1	80		
	zusammen pro qm .	5	80		
23	**Desgl.** wie vor, aber das Gestell aus Eichenholz, siehe pos. 8, pro qm Eichengestell 4,30 ℳ + Ausmauerung 2c. 3,60 ℳ	7	90		
24	**Fachwand** mit 2,5 cm starken halbreinen, aber sauber gefugten Tannenbrettern zu verschalen und **mit Schiefer** bester Qualität nach Vorschrift dicht deckend **zu bekleiden**, pro qm				
	Schalung 2,5 cm stark, einschl. Material. . . .	2	30		
	Schieferbekleidung desgl.	2	20		
	zusammen pro qm .	4	50		
	E. Fugenverstrich auf Fachwerkswänden.				
25	**Äußere Ansichtsflächen** der Fachwand mit **Kalkmörtel** auszufugen, vorher die Fugen gehörig auszuräumen, zu reinigen und zu näffen, pro qm				
	Mörtel 0,04 hl	—	05		
	dem Maurer oder Tüncher	—	35		
	zusammen pro qm .	—	40		
26	**Desgl. mit verlängertem Cementmörtel,** im übrigen wie vor, pro qm				
	Mörtel 0,04 hl	—	10		
	dem Maurer oder Tüncher	—	35		
	zusammen pro qm .	—	45		
27	**Äußere Ansichtsflächen,** wie vor **zu fugen,** außerdem aber den Fugenverstrich vor dem Erhärten des Mörtels nach Schnur und Richtscheit mit Fugeisen fest **und sauber abzubügeln,** pro qm				
	Mörtel 0,05 hl	—	15		
	dem Maurer oder Tüncher	—	55		
	zusammen pro qm .	—	70		
	F. Verputz auf Fachwerkswänden.				
28	**Rappputz auf Fachwerkswand,** wobei die Holzflächen sichtbar bleiben. Über Holz gemessen pro qm				
	Kalkmörtel 0,10 hl	—	15		
	dem Maurer oder Tüncher	—	35		
	zusammen pro qm .	—	50		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
29	**Glatter Putz auf Fachwerkswänden** 1½ cm stark von gutem Kalkmörtel sorgfältig nach dem Richtscheit herzustellen, vorher aber alles Holzwerk nach Vorschrift zu berohren und zu drahten, pro qm				
	Kalkmörtel 0,15 hl	—	15		
	Gips 1,3 liter à 0,07 M.	—	09		
	Schock Rohr 0,01 à 2,50 M.	—	03		
	Ringe Draht 0,02 à 1,50 M.	—	03		
	Schock Nägel 0,5 à 0,40 M.	—	20		
	dem Maurer oder Tüncher	—	40		
	zusammen pro qm .	—	90		
30	**Desgl. in verlängertem Cementmörtel,** im übrigen wie vor, pro qm				
	verlängerter Cementmörtel 0,15 hl	—	35		
	für Gips, Rohr, Draht und Nägel, wie vor . .	—	35		
	dem Maurer oder Tüncher, wie vor	—	40		
	zusammen pro qm .	1	10		
31	**Desgl. mit Cementmörtel,** im übrigen wie pos. 29 herzustellen, pro qm				
	Cementmörtel 0,15 hl	—	65		
	für Gips, Rohr, Draht und Nägel, wie vor . .	—	35		
	dem Maurer oder Tüncher, wie vor	—	40		
	zusammen pro qm .	1	40		
	G. Anstrich auf Fachwerkswänden.				
32	**Anstrich** auf verputzten Fachwerkswänden ist gleich dem auf verputzten massiven Wänden. Siehe daher S. 83.				
33	**Sichtbar bleibende Flächen** der Verbandhölzer zweimal mit **Harzölfarbe** anzustreichen, pro qm Holzfläche . .	—	70		
34	**Desgl.** mit **heißem Teer** einmal, pro qm Holzfläche . .	—	25		
35	**Desgl.** mit **schwedischer Farbe** einmal, pro qm Holzfläche	—	40		
36	**Desgl.** zu grundieren und mit **Ölfarbe** zweimal gut deckend anzustreichen, pro qm Holzfläche	—	80		
37	**Desgl.** zu grundieren, mit **Ölfarbe** zweimal anzustreichen und die Abfasungen in dunklerem Tone abzuziehen, pro qm	1	—		
	Überschläglich kann man auf 1 qm Fachwand 0,30 qm sichtbare äußere Holzfläche annehmen.				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
	H. Reparatur- und Abbrucharbeiten.				
38	**Schadhaft gewordene verputzte Facade** an Fachwerksbau einzurüsten, den losen und **schadhaften Putz abzuschlagen,** Blasen und Unebenheiten zu entfernen und alle Verputzflächen genau zu untersuchen, dann an allen beschädigten Stellen das Holzwerk neu zu berohren, **neuen Kalkputz aufzutragen** und glatt abzustreichen, ferner den alten Anstrich an der ganzen Facade mit scharfem Eisen abzureiben und dabei alle Gesimse, Thür- und Fenstergewände genau nachzusehen und auszubessern, pro qm einschl. Material, aber **ausschl. neuer Anstrich** . . .	1	20		
39	**Abbruch einer Fachwerkswand,** vorher die etwa erforderlichen Holzsteifen vorsichtig einzustemmen, die Steine aus den Gefachen herauszuschlagen, das Holzgestell sorgfältig loszubinden und alles alte Material gesondert beiseite zu stellen und aufzuschichten, pro qm	—	60		
40	**Thüröffnung** ca. 2 bis 2,20 qm i. L. groß für eine einflügelige innere Thür durch eine Fachwand **durchzuschlagen** und mit einem Thürrahmen von neuem Holze fest einzubinden				
	einschl. Verschnitt ca. 5 lfd. m 13/14 starkes Kiefernholz à 1,10 M.	5	50		
	dem Zimmerer für Durchschlagen der Wand und Einstellen des Thürrahmens	4	50		
	zusammen .	10	—		
41	**Alten Putz** an Fachwerkswand vorsichtig **abzuschlagen,** die schlechten Steine aus den Gefachen zu entfernen und **neue Ziegel schlußfest einzusetzen,** alles Holzwerk neu zu berohren und zu drahten und beide Wandseiten mit Kalkmörtel neu zu verputzen, pro qm	4	—		
42	**Alte Verbandstücke** (Schwellen, Stiele, Riegel ꝛc.) einer Fachwerkswand behutsam **herauszunehmen** und neue einzuziehen, dem Zimmerer pro lfd. m ausschl. Material .	1	—		

Kap. VIII. Anstrich und Tapezierungen.

A. Anstrich.

Anstrich besteht in dem Aufstreichen einer Farbe auf eine freiliegende Fläche und bezweckt, diese entweder zu dekorieren oder gegen äußere Einflüsse zu schützen oder aber und das ist wohl am meisten der Fall, beides zugleich. Für den ersteren Fall kommt die passendste Auswahl des Grundtones — das Kolorit — das farbenrichtige Absetzen und Nebeneinanderstellen der gewünschten Dekorationslinien und Ornamente und die Art der technischen Ausführung, für den zweiten Fall die Deckfähigkeit der Farbe an sich und ihre Widerstandsfähigkeit gegen äußere Einflüsse hauptsächlich in Betracht.

Grundieren nennt man das erstmalige Anstreichen einer Fläche, so aber, daß die Farbe sich fest in alle Poren einsetzt, alle Ritzen ausfüllt und auf diese Weise „Grund" schafft, auf welchen der zweite Anstrich gleichmäßig und fest aufhaften kann.

Kalkfarben werden durch Verrührung von dünnem gelöschtem Kalk, gewöhnlich Weißkalk mit Wasser hergestellt. In dieser Mischung erhält man die gewöhnliche weiße „Tünche", auch Kalkmilch genannt; Verwendung hauptsächlich zum Anstrich verputzter Decken. Sind dieselben dunkel geworden, so muß der Anstrich wohl 4—5 mal wiederholt werden, bis die Decke wieder vollständig rein weiß erscheint. Zum Anstrich verputzter Wände soll man diese gewöhnliche weiße Tünche selbst in untergeordneten Räumen nur da verwenden, wo es notwendig erscheint, das vorhandene spärliche Licht durch die weiße Farbe möglichst festzuhalten. Diese grellweiße Farbe blendet und verstört das Auge, wogegen ein lichter Halbton, etwa silbergrau oder graugrün von ruhiger und angenehmer Einwirkung auf dasselbe ist. Die Wasserfarben sind wenig haltbar und färben leicht ab. Preis pro qm ca. 10—15 ₰.

Das Reinigen der Decken und Wände, welche mit Wasserfarben angestrichen und bestaubt sind, darf nur mit einem Federwedel oder einem sehr weichen Haarbesen erfolgen, weil andernfalls bei Benutzung eines scharfen Besens oder eines Tuches die Farbe gleich abgezogen wird und Striemen sichtbar werden. Rauch- und Schmutzflecken können bei Wasserfarben nicht anders beseitigt werden, als durch mehrmaliges Über-

tünchen, wobei man davon absehen muß, irgend welche einzelne Stellen für sich auffärben zu wollen. Die neu aufgetragene Farbe hebt sich von dem alten Anstrich merklich ab; am besten ist, gleich die ganzen Wand- oder Deckenflächen neu streichen zu lassen, 2—5 mal, so oft, bis die vorhandenen Ruß- und Schmutzflecken vollständig übertüncht sind. Hierbei ist allerdings eine vorherige ordentliche Säuberung der Decken und Wände mittelst Tuch oder scharfen Besens wünschenswert.

Leimfarben werden durch Verrührung von Leimwasser mit Schlämmkreide hergestellt. Für feinere Ausführungen wird an Stelle von Schlämmkreide Barytweiß eingemischt. Das letztere ist künstlich bereiteter schwefelsaurer Baryt und besitzt eine glatt blendende Weiße. Leimfarben besitzen größere Lebhaftigkeit als die gewöhnlichen Kalkfarben und haben vor diesen den großen Vorzug, daß sie nicht abfärben. Auch erhalten sie durch das Leimwasser eine größere Bindekraft und sind infolge hiervon haltbarer und widerstandsfähiger als die Kalkfarben. Vor dem Aufstrich der Leimfarben werden die anzustreichenden Flächen zweckmäßig mit Seifenwasser getränkt. Frisch angestrichen sehen die Leimfarben anders aus, als im getrockneten Zustande. Preis pro qm ca. 20—25 ₰.

Zum Reinigen der Leimfarbenanstriche von Staub ist Tuch auch noch zu hart und angreifend; besser ist Haarbesen oder Federwedel. Sind an einzelnen Stellen Schmutzflecken vorhanden, so kann man versuchen, diese mit weichem Brod zu beseitigen. Das faustgroße Stück Brod muß dabei in kleinen Zirkelbewegungen auf den Schmutzfleck aufgerieben werden. Sind der Ruß- und Schmutzflecke zu viele, so bleibt wie bei den Kalkfarben auch nichts anderes übrig, als die ganzen Flächen mit neuem Anstrich zu versehen.

Ölfarben werden aus gekochtem Leinöl und Blei- oder Zinkweiß unter event. Zusetzung eines beliebigen Farbstoffes bereitet, lassen sich in alle Poren der anzustreichenden Flächen vermöge ihres Fettgehaltes leicht und fest einpinseln, gewähren bei mehrmaligem Aufstrich einen gut deckenden Überzug und lebhaften Glanz. Soll der letztere etwas gemindert werden, so wird der Ölfarbe etwas Terpentin zugesetzt. Dasselbe geschieht auch, wenn dieselbe zu steif im Topf steht und dünnflüssiger gemacht werden muß. Soll der Glanz der Ölfarben aber noch erhöht werden, so erhalten dieselben noch einen Aufstrich mit Kopal- oder Bernsteinlack. Dieser Lacküberzug ist vermöge seiner Härte zugleich zum Schutz für den eigentlichen Ölfarbenanstrich von großem Werte. Bessere Holzfußböden werden dabei meist mit Ölfarbe gestrichen und außerdem lackiert.

Ein Ölfarbenanstrich braucht mindestens 24 Stunden zum Trocknen, sodaß z. B. ein Fußboden, der zweimal mit Ölfarbe gestrichen und dann außerdem lackiert werden soll, frühestens nach 4 Tagen betreten werden kann. Das ist nun für manche Hausbewohner, die in knapp bemessenen Räumen wohnen, wo kein Plätzchen kaum für einen Tag entbehrt werden kann, eine gar zu lange Zeit. Der Geschäftsmann versteht solche

Verlegenheiten und hat daher nicht gesäumt, die sog. fertigen Fußbodenlackfarben in den Handel zu bringen, welche binnen 6—8 Stunden nach dem Aufstrich vollständig trocken sind. Bezugsquelle: jedes größere Droguengeschäft. Das schnelle Erhärtungsvermögen liegt in dem Sikkatif, d. i. Trockenmittel, und besteht gewöhnlich aus Bleiglätte, welche in Firniß gekocht und dann der Ölfarbe zugesetzt wird. Zu empfehlen ist ein zu starker Zusatz von Sikkatif aber niemals, weil die Farbe scheinbar zwar trocken, bei ihrer geringen Haltbarkeit aber leicht aufweicht und dann beim Betreten der Fußböden an den Füßen kleben bleibt.

Das Reinigen glänzender Öl- und Lackfarbenanstriche erfolgt bei nicht zu wertvollen Gegenständen meist mit Bürste und Seifenwasser. Hiergegen wäre nichts zu sagen, wenn immer eine etwas geschmeidige Bürste und nur kaltes Seifenwasser genommen würde. Denn durch scharfe Bürsten und heißes Seifenwasser werden die Ölanstriche sehr angegriffen, zumal wenn von dem Reinigungspersonal hierbei mit besonderem Nachdruck verfahren wird. Zur Beseitigung gewöhnlicher Schmutzflecken empfiehlt sich am meisten: einfaches Abwaschen mit Schwamm und Regenwasser. Der Ölanstrich hat hierdurch am wenigsten zu leiden. Sind Fettflecken, Rauch- oder Dunstablagerungen vorhanden, so setze man dem Wasser im Verhältnis 1%—4% flüssigen Ammoniak zu. Ist mehr wie 4% notwendig, so muß schon sehr vorsichtig zu Werke gegangen und erst im Kleinen versucht werden, ob noch etwas Ammoniak zugesetzt werden darf. Vor dem Gebrauch des Ammoniakwassers müssen die zu reinigenden Flächen mit gewöhnlichem Wasser ordentlich gesäubert und auch nachher mit klarem Wasser und weichem Schwamm abgespült werden.

Zum Reinigen matter Ölanstriche darf aber Ammoniakwasser nicht verwendet werden, weil die Farbe hierdurch an Glanz zunehmen und dann der charakteristische Lustre des matten Anstrichs ganz verloren gehen würde. Gewöhnlich genügt ein Abwaschen mit lauwarmem Kleienwasser. Dasselbe muß vorher heiß aufgekocht werden in der Weise, daß auf Kleien unter beständigem Umrühren heißes Regenwasser aufgegossen wird.

Zur Beseitigung des alten Ölfarbenanstrichs eignet sich kaustische Natronlauge. Die Lauge wird mit einem Borstenpinsel aufgetragen und nachdem sie eine Zeit lang gezogen, mit Wasser abgespült. Das Verfahren muß je nach der Dicke des Anstrichs mehrfach wiederholt, dabei aber mit Vorsicht verfahren werden, damit das Holz nicht angegriffen und rissig wird.

Feuerfeste Asbest-Farbe von Gebr. Leopold in Köln ist speziell bestimmt für den Schutz innerer Holzwerke in Fabriken, Eisenbahngebäuden, Kesselräumen 2c., welche durch Funken 2c. in Brand gesetzt werden könnten und ist, wenn nicht dem Einflusse der Witterung ausgesetzt, so dauerhaft als gewöhnliche Farbe. Die feuerfeste Asbestfarbe wird in weißen und anderen sehr hellen Schattierungen geliefert und ist nicht teurer als gewöhnliche flüssige Farben.

Die feuerfesten Asbestfarben enthalten kein Öl, werden jedoch ganz so wie Ölfarbe angewendet, wobei es sich empfiehlt, zweimal zu streichen. Wenn es nötig scheint, die Farbe zu verdünnen, dann geschieht dieses mit einem kleinen Zusatz von warmem Wasser.

Diese Asbestfarben sind für äußeren Anstrich nicht anwendbar.

Feuersichere Anstriche und Anstrichfarben nach A. Kühlewein für schon eingebautes Holz in allen Farben, feuersichere Imprägnierungsflüssigkeit (Antipyrogen) für Webestoffe aller Art, zu beziehen von H. Friedländer Söhne, Chemische Fabrik, Berlin SW., Wilhelmstr. 147. Prospekt umsonst und postfrei.

Anstrich auf Holz, gut deckend mit fettigen, öligen Substanzen ist nur dann für die Haltbarkeit des Holzes von Vorteil, wenn dasselbe vollständig ausgetrocknet ist, weil andernfalls das Auslaugen des Saftes durch die umhüllende Decke des Anstrichs behindert wird und dadurch eine allmähliche Vermoderung der Holzfaser eintritt.

Soll das Holz, wie vielfach bei Eichenholz gewünscht wird, seine natürliche Färbung behalten und seine eigenste Struktur zur Schau tragen, gleichwohl aber durch einen Anstrich gegen äußere Einflüsse in etwas geschützt werden, so wird dasselbe mit Leinölfirnis, am besten mit heiß gemachtem getränkt, gestrichen oder gebeizt, je nachdem man dem Pinsel weniger oder mehr nachdrückende — imprägnierende — Kraft eingibt.

Anstrich auf Ziegelrohbau kommt vielfach zur Anwendung, wenn die Mauersteine von großer Farbenungleichheit sind. Zu diesem Anstrich wird gewöhnlich venetianisch Rot (englisch Rot, natürliches Eisenoxyd) verwendet, wobei darauf zu achten ist, daß das Rot sehr fein geschlämmt und die Farbe ohne alle weitere Bindemittel aufgetragen wird. Übrigens hat eine angestrichene Rohbauwand immer ein etwas steifes Aussehen, während gerade die verschiedenen Abtönungen der Steinfarben besonders bei Rohbauten untergeordneter Bedeutung zur Belebung des Gesamtkolorits nicht wenig beitragen.

Anstrich auf Verputz mit Kalk- und Leimfarbe zweckmäßig nur im Inneren eines Gebäudes, weil diese Farben sehr geringe Widerstandsfähigkeit besitzen und besonders die Kalkfarbe leicht abblättert. Für verputzte Facade gewöhnlich Ölfarbenanstrich, wobei die Flächen zunächst einmal mit Ölfirnis ohne Farbenzusatz grundiert und dann 2—3 mal gestrichen werden. Will man einen matten Steinton erzielen, so wird beim letzten Aufstrich etwas Wachsfarbe zugesetzt.

Ölfarbenanstrich kann auf Puzzolan-Cementputz schon 8 Tage nach dem Verputzen aufgestrichen werden, während Ölfarbenanstrich auf frischem Portland-Cementputz unhaltbar ist, weil die noch längere Zeit nach Erhärtung des Putzes stattfindenden Ausscheidungen von Wasser und Kalk die Ölfarbe zerstören. Die auf die Ölfarbe zerstörend wirkenden Ausscheidungen aus dem Cementputze dauern 1 bis 2 Jahre lang, und es sollte als Regel gelten, daß vor Ablauf des zweiten, auf die Anfertigung des Putzes folgenden Frühjahrs niemals ein Öl-

farbenanstrich aufgebracht wird. Allerdings muß zugegeben werden, daß es nicht schön aussieht, wenn eine Putzfacade zwei Jahre lang in dem schmutzig gelbbraunen Naturtone des Cementes steht. Dem ist aber leicht durch einen einfachen Cementfarbenanstrich abzuhelfen, welcher den Ausscheidungen aus dem Cementputze freien Durchzug gestattet. Die Farbe zu diesem Anstrich wird entweder nur aus Cement und Wasser mit etwas Zusatz von Schwarz bereitet, oder es wird, um sie haltbarer und fester haftend zu machen, statt des Wassers Wasserglas verwendet und so das Material für den sogenannten Cementsilikatanstrich gewonnen. Beide Arten des Anstrichs können sofort nach erfolgtem Trocknen des Putzes aufgebracht werden und nehmen einen schönen grauen Ton an. Bei einigermaßen sorgfältiger Anfertigung dieses Anstriches kann derselbe durchaus gleichfarbig und fleckenlos hergestellt werden; bei Anwendung von Wasserglas bleibt die Farbe jahrelang unverändert. Auch farbige Ornamente aus Wasserglasfarben lassen sich auf solchem Anstriche anbringen und sind meistens auf der besonders günstigen grauen Grundfarbe von guter Wirkung. Wenn nach Verlauf der zum vollständigen Austrocknen des Cementputzes erforderlichen Zeit die Herstellung eines Ölfarbenanstriches noch beliebt wird, so steht dem weder ein vorhandener Cementfarbenanstrich, noch ein Cementsilikatanstrich in irgend einer Weise hindernd entgegen.

Anstrich auf Eisen bedingt gutes Farbmaterial und sorgfältige Arbeit. Da die Oberfläche des Eisens wenig Bindungsfähigkeit besitzt, so ist es ungünstig, ein flüchtiges Öl, wie Terpentinöl, anzuwenden, weil dann der Anstrich nicht ansetzt und leicht abblättert. Bei der Wahl eines ersten Eisenanstrichs (Grundfarbe) muß man vor allem darauf sehen, daß derselbe die Eigenschaft besitzt, mechanisch festzuhaften. Am besten eignen sich hierzu fein geriebene und mit Leinöl gemischte Mennige, ferner natürlicher Asphalt, Fichtenharz oder aus Gasteer gewonnener künstlicher Asphalt. Diese verbinden sich vollständig mit der Eisenfläche, besonders wenn die Grundfarbe gute Trockenfähigkeit hat, nicht zu dickflüssig ist und mager aufgetragen wird. Mennig von hellroter Farbe ist eine Verbindung von Bleioxyd und Bleisuperoxyd, welche vermöge ihres Sauerstoffreichtums auf Leinölfirnis ganz ähnlich wie Bleiweiß wirkt. Erst wenn die Grundierfarbe vollständig trocken ist, darf man mit dem ersten Deckanstrich beginnen und kann hierzu jede beliebige Ölfarbe genommen werden.

Soll den Eisenflächen z. B. an Geländern, Säulen im Inneren eines Prunkgemaches &c. ein metallisch-glänzendes Äußere gegeben werden, so wird hierzu fein geriebene Graphitfarbe und Silberbronze verwendet.

Von fertigen Anstrichfarben zum Schutz gegen Rost ist in den letzten Jahren Rathjen's Patentmischung von D. Decken in Flensburg vielfach und, wie es scheint, mit gutem Erfolg verwendet worden. Für Eisenteile, welche durch Feuer heiß werden, eignet sich übrigens diese Farbe nicht, obwohl sie der größten Sonnenhitze vollständig Widerstand leistet. Die Prinzipien der gegen Rost schützenden Rathjen'schen Farbe lassen sich

nur in brauner Nüance vereinigen; wo Eisenteile einen hellen Anstrich erhalten sollen, ist diese Farbe also nicht zu verwerten. Für Versuche übersendet die Firma Musterfäßchen netto 25 kg Inhalt zum Preise von ca. 40 ℳ. frei Bahn Bremerhaven, einschl. Steuer. Der fertige Anstrich stellt sich auf ca. 40 ₰ pro qm.

Deutsche Vulkan-Ölfarbe von Gustav Wolff in Frankfurt a. M. ist ebenfalls als Schutzanstrich auf Eisen zu verwenden, da dieselbe allen äußeren Einflüssen in mechanischer und chemischer Beziehung widersteht und auch von den Sauerdünsten, wie solche z. B. in chemischen Fabriken entstehen, nicht angegriffen wird. Diese Farbe, hellgrau, dunkelgrau, rot und rotbraun, kostet pro 100 kg 70 ℳ., verpackt in Eisenblechdosen zu 25 und 50 kg brutto. Prospekt umsonst und postfrei.

Dauerfarben zum Schutz von Eisenkonstruktionen aus der Fabrik von D. Münch und Röhrs, Berlin SW., Gitschinerstraße 9, werden gleichfalls gut empfohlen.

Die Entfernung des Rostes von Eisen ist häufig durch Schleifen nicht möglich. In diesem Falle geschieht die Reinigung durch Eintauchen in eine ziemlich gesättigte Lösung von Zinnchlorid. Die Dauer der Einwirkung ist abhängig von der größeren oder geringeren Dicke der Rostschicht; in der Regel genügen 12 bis 24 Stunden; die Zinnchlorid-Lösung darf aber keinen großen Überschuß an Säure besitzen, weil diese sonst das Eisen selbst angreift. Nachdem die Gegenstände aus dem Bade genommen sind, müssen sie zuerst mit Wasser und mit Ammoniak abgespült und hierauf schnell getrocknet werden. Das Aussehen der auf diese Weise behandelten Gegenstände gleicht demjenigen von mattem Silber.

Zum Schutz gegen Ungeziefer setzt man dem Kalk zum Tünchen der Zimmerwände Alaun zu. Die Wanzen verschwinden sofort, wenn man die Wände, Bettstellen u. s. w., worin sie nisten, mit einer kochenden Alaunlösung bestreicht. Die Anwendung von Alaun schadet der Gesundheit der Menschen nicht.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
	Anstrich auf Holz.				
1	**Holzflächen** an Fußböden, Wänden, Thüren ꝛc. zu grundieren und 1 mal mit **Ölfarbe** gut deckend zu streichen, vorher die Fugen und Nagellöcher zu verkitten, pro qm	—	60		
2	**Desgl.** wie vor und außerdem 1 mal zu lackieren, pro qm	—	90		
3	**Holzflächen** an Fußböden, Wänden, Thüren ꝛc. zu grundieren und 2 mal mit **Ölfarbe** gut deckend zu streichen, vorher die Fugen und Nagellöcher zu verkitten, pro qm	1	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
4	**Holzflächen** an Fußböden, Wänden, Thüren ꝛc. zu grundieren und 2 mal mit **Ölfarbe** gut deckend zu streichen, vorher die Fugen und Nagellöcher zu verkitten und außerdem 1 mal zu lackieren, pro qm	1	20		
5	**Holzflächen** an Fußböden, Wänden, Thüren ꝛc. zu grundieren und 3 mal mit **Ölfarbe** gut deckend zu streichen, vorher die Fugen und Nagellöcher zu verkitten, pro qm	1	30		
6	**Desgl.** wie vor und außerdem 1 mal zu lackieren, pro qm	1	50		
7	**Holzflächen** an Fußböden, Treppen, Pannelen ꝛc. 1 mal mit heißem **Leinöl** fett zu ölen, pro qm	—	40		
8	**Holzflächen** zu grundieren, 2 mal mit **Ölfarbe** anzustreichen, eichenholzartig zu adern und zu lackieren, pro qm . .	1	50		
9	**Holzflächen** an Thüren und Thoren 2 mal mit **Harzölfarbe** anzustreichen, pro qm	—	70		
10	**Desgl.** mit **heißem Teer** 1 mal, pro qm	—	25		
11	**Desgl.** mit **schwedischer Farbe** 1 mal, pro qm	—	40		
	Anstrich auf Verputz.				
12	**Verputzte Decken und Wände** mit **Kalkfarbe** (Tünche) 3 mal zu streichen, pro qm	—	10		
13	**Desgl.** wie vor, 5—6 mal (z. B. bei alten Decken), pro qm	—	15		
14	**Verputzte Facade** 1 mal mit Ochsenblut zu grundieren und 2 mal mit **Kalkfarbe** im Steinton zu streichen, pro qm	—	15		
15	**Verputzte Decken und Wände** zu seifen, mit **Leimfarbe** zu streichen und mit einfachen Linien abzuziehen, pro qm	—	25		
16	**Verputzte Facade** und Innenwände 1 mal zu ölen und 3 mal mit **Ölfarbe** gut deckend zu streichen, pro qm .	1	30		
17	**Desgl.** bei vielen Gesimsen und Stuckornamenten, pro qm	1	50		
18	**Verputzte Facade** wie pos. 16 und zuletzt sandsteinfarbig in **Ölwachsfarbe** zu streichen, pro qm	1	70		
	Anstrich auf Eisen.				
19	**Eisenflächen** mit **heißem Teer** 1 mal anzustreichen, pro qm	—	25		
20	**Desgl.** mit Mennigen zu grundieren und 2 mal mit **Ölfarbe** gut deckend zu streichen, pro qm	1	—		
21	**Desgl.** zu grundieren und 3 mal wie vor zu streichen, pro qm	1	20		
22	**Desgl.** zu grundieren und mit **Graphitfarbe** 2 mal zu streichen und mit Silberbronce abzupudern, pro qm .	1	50		

B. Tapezierungen.

Die Tapeten werden nach Stück (Rollen) gehandelt. Ein Stück (Rolle) ist ca. 8 m lang und 0,47 m breit, enthält mithin rund 3,7 qm Fläche. Da ein Zimmer nur selten über 4 m Höhe hat, so ist ein Stück Tapete in den meisten Fällen für zwei Bahnen ausreichend.

Zur Bestimmung der Stückzahl der Tapeten werden beim Aufmaß der Zimmerwände nur die Lichtöffnungen der Thüren in Abzug gebracht, nicht aber die Fensteröffnungen, die zum Ausgleich für die inneren Fensterlaibungen glatt durchgemessen werden.

Bei dem Bezug der Tapeten empfiehlt es sich, gleich eine oder einige Rollen mit Hinsicht auf nachträgliche Ausbesserungen mehr zu bestellen, da bei der drängenden und daher immer mit neuen Mustern auftretenden Konkurrenz nach Ablauf einiger Zeit selten dasselbe Tapetenmuster in derselben Farbennüance noch zu haben ist.

Beim Aufziehen gewöhnlicher Tapeten genügt es, die ungeschlämmte Wand vorher mit einer Mischung von Leim und Kleister zu bestreichen; bei besseren Tapeten wird die Wand vorher noch mit Makulaturpapier beklebt und dieses bei ganz feinen Tapeten oft noch mit Bimsstein abgeschliffen.

Beim Aufziehen der Tapeten darf nur Kleister aufgestrichen werden, der kurz vor Verwendung frisch zubereitet ist. Ist derselbe abgestanden, sauer und schimmlig, so teilt sich dem Zimmer ein moderiger Geruch mit, der nicht anders wieder wegzubringen ist, als daß die Tapete heruntergezogen, der schlechte Kleister mit Bimsstein von der Mauerwand abgerieben und diese dann neu tapeziert wird.

Papiertapeten sind die gewöhnlichsten und kommen bei bürgerlicher Ausstattung eines Hauses fast ausschließlich zur Verwendung. Die Herstellung erfolgt in der Weise, daß naturgefärbtes Papier maschinenmäßig zwischen Druckwalzen eingerollt und von diesen bedruckt wird. Für den Wert einer Papiertapete kommt außer dem Dessin und dem Kolorit wesentlich auch die Qualität des Papiers in Betracht. Dasselbe darf nicht so dünn sein, daß es beim Umfalzen mit der Hand an der Knicklinie aufbricht. Denn ist die Papierstärke sehr gering, so machen sich bei einfach verputzter Wand alle Unebenheiten gleich bemerkbar, abgesehen davon, daß die Tapete gegen äußere Einflüsse (Feuchtigkeit 2c.) selbst sehr wenig widerstandsfähig ist. Papiertapeten geringster Sorte kosten 25—40 ₰ pro Rolle; die besseren für gutbürgerliche Ausstattung 1—2 ℳ.

Velourtapeten sind mit gemahlener, gefärbter Scheerwolle bestreute Staubtapeten, auf welche das Dessin mittelst Maschinenpresse eingepreßt wird. Dieselben dürfen nicht, wie die gewöhnlichen Papiertapeten, an den Rändern übereinander, sondern müssen, genau dem Dessin angepaßt, scharf nebeneinander aufgeklebt werden. Preis pro Rolle (Stück) von 5 ℳ. aufwärts bis 40 ℳ.

Für eine richtige Auswahl der Tapeten sind, wenn der Geldpunkt dabei nicht weiter in Betracht kommt und eine besondere, eigenartige Geschmacksrichtung nicht zur Schau gestellt werden soll, vornehmlich die Größe, die Lage, das Ameublement und die Bestimmung der Zimmer maßgebend. Im allgemeinen sind helle Tapeten den dunkleren vorzuziehen. Durch erstere wird das im Hause vorhandene Licht möglichst festgehalten und dabei den Zimmern ein heiteres und belebendes Äußere gegeben. Wie Licht aber, wenn es angenehm wirken soll, überhaupt nicht grell sein darf, so dürfen auch helle Tapeten nichts blendendes an sich haben, wenn sie nicht ihre freundliche Wirkung gänzlich verlieren sollen.

Die dunkleren Tapeten sind am meisten für Kinderzimmer, Speisezimmer, Rauchzimmer, Schmollwinkel 2c., d. h. für solche Räume beliebt, welche gegenüber den sog. Repräsentationsräumen eine besondere, anheimelnde Behaglichkeit zur Schau tragen sollen und dabei wirtschaftlich verhältnismäßig stark in Benutzung sind.

In Bezug auf die verschiedenen Muster (Zeichnungen) einer Tapete wäre noch zu bemerken, daß für gewöhnliche Wohn- und Wirtschaftszimmer ruhige gedeckte Muster mit ungezwungen ineinander überlaufenden Zeichnungen die passendsten und ansprechendsten sind. Für Flure, Korridore 2c. sind marmorierte oder klein karrierte Muster die geeignetsten. Große Tapetenmuster verkleinern den Raum, ebenso breite Bordüren und große Plafondsmalereien.

Grüne Tapeten lassen sich auf ihren Arsenikgehalt prüfen, indem man ein Stückchen verbrennt; riecht die Tapete beim Verkohlen nur wie verbranntes Papier, dann ist sie unschädlich, macht sich aber ein Zwiebelgeruch bemerkbar, dann ist sie nicht giftfrei und man sei vorsichtig.

Die rastlose Konkurrenz in der Tapetenbranche bringt seit einigen Jahren neben den gleichmäßig gemusterten Tapeten auch sog. Dekors in den Handel, die es ermöglichen, Wände und Decken, in einzelne Felder eingeteilt, verschiedenartig zu dekorieren. Die hierfür ausgesuchten Tapetenrollen sind dann entweder schon mit Bilderschmuck bedruckt oder der letztere wird nach erfolgter Auswahl noch besonders aufgeklebt. Diese Dekors sind sehr gesucht, weil sie es ermöglichen, mit verhältnismäßig sehr geringen Mitteln dem Inneren eines Hauses eine vornehm und reich aussehende Ausstattung zu geben. So sind beispielsweise in manchen Hotels und Logierhäusern im Flur die Wände scheinbar mit echt eichenen Pannelen bekleidet und diese oben mit einer Goldleiste besäumt, im Vestibül sieht man Nischen mit eingestellten Blumenvasen oder Gipsfiguren, im Treppenraum erscheinen die Wände mit großen Marmortafeln bekleidet, in den Speisezimmern glaubt man von den Wänden die dort hängenden Feldhühner und Fasanen nur so mit der Hand herunternehmen zu können, aber bei näherer Betrachtung kein Holzpannel, nirgends Nischen, kein plastischer Apollo Belvedere, kein natürlicher Marmor, alles — maschinenmäßig bemaltes Papier, aber billig, sehr billig.

Das **Reinigen der Tapeten von Staub** erfolgt am zweckmäßigsten mit einem Federwedel. Hierdurch wird die Tapete am wenigsten beschädigt, während Haarbesen oder Tuch leicht die Farbe abreiben können. Sind **Rauch- oder sonstige Schmutzflecken** vorhanden, so kann man diese durch leichtes Abreiben mit faustgroßen Stücken Brod einigermaßen beseitigen. Dieses Abreiben muß aber in kleinen runden Bewegungen erfolgen, nicht strichweise nach rechts und links oder auf- und abwärts. Gutgewirktes Roggenbrod aus gebeuteltem Mehl gebacken ist hierzu am besten und um so zweckdienlicher, je frischer es ist.

Als **Schutzmittel der Tapeten gegen feuchte Wände** ist zu empfehlen **Asphaltpapier** von Heeder & Cie., Krefeld.

Einfaches Asphaltpapier 100 cm breit, 30 m lang kostet 2 M. 10 ₰
Doppeltes „ 95 cm „ 10 m „ „ — „ 79 „

Gleichfalls wird das **Schutzpapier** von G. Peters in Cleve empfohlen. Dasselbe ist vollständig geruchlos, wasserdicht und wird im Gebrauch an feuchten Stellen hart, wodurch das Durchdringen der Feuchtigkeit verhindert wird. Der Preis beträgt 0,30 M. pro qm ab Cleve und haben die Rollen etwa 50 m Länge bei 1 m Breite.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
	Tapezierungen.				
1	**Tapezierung einer Gesindestube.** Umfang derselben sei 16 m. Höhe von Oberkante Fußleisten bis zur Decke 3 m. Nach Abzug der lichten Thüröffnung enthalte die Wandfläche ca. 44 qm.				
	Mithin $\frac{44}{3,7} = 12,4$ oder rund				
	13 Stück Tapeten in einfachem Muster für die Gesindestube anzuliefern à 40 ₰	5	20		
	2 . 16 =				
	32 lfd. m Borde in verschiedenen Breiten anzuliefern à 10 ₰	3	20		
	13 Stück Tapeten einschl. Borde haltbar und musterpassend aufzuziehen, vorher die Wände zu leimen und die Kanten und Ecken mit Bandstreifen zu bekleben à 45 ₰	5	85		
	zusammen .	14	25		
	Mithin pro qm fertige Arbeit einschl. allem Material rund	—	30		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
2	**Tapezierung einer bürgerlichen Wohnstube.** Umfang derselben sei 18 m und Höhe von Oberkante Fußleisten bis zur Decke 3,6 m. Nach Abzug der lichten Thüröffnungen betrage die Wandfläche ca. 60 qm.				
	Mithin $\frac{60}{3,7} = 16,2$ oder rund				
	17 Stück Tapeten in gefälligem Muster für die Wohnstube anzuliefern à 1 M.	17	—		
	2 . 18 =				
	36 lfd. m passende Borde in verschiedenen Breiten anzuliefern à 20 ₰	7	20		
	16 Stück Tapeten einschl. Borde haltbar und genau musterpassend aufzukleben, vorher die Wände zu leimen, auch mit Makulaturpapier zu bekleben und oben und in den Ecken mit Bandstreifen zu versehen à 75 ₰	12	—		
	zusammen .	36	20		
	Mithin pro qm fertige Arbeit einschl. allem Material $\frac{3620}{60}$ = rund	—	60		
3	**Tapezierung eines feineren Gesellschaftszimmers.** Umfang desselben sei 20 m und Höhe von Oberkante Fußleisten bis zur Decke 3,6 m. Nach Abzug der lichten Thüröffnungen enthalte die Wandfläche ca. 66 qm.				
	Mithin $\frac{66}{3,7} = 17,8$ oder rund				
	18 Stück Tapeten von ansprechendem Muster einschl. einer passenden Velourtapete anzuliefern à 4 M.	72	—		
	$20 + (20 - 4) + 8 . 3,60 = 64,8$ oder rund				
	65 lfd. m passende Borde in verschiedenen Breiten zur Besäumung der Fußleisten, der Ecken- und oberen Wandfriese anzuliefern à 60 ₰ . . .	39	—		
	18 Stück Tapeten einschl. Velourtapete aufzukleben, vorher die Wände zu leimen, auch mit Makulaturpapier zu bekleben und die Makulatur abzubimsen und oben und in den Ecken mit Bandstreifen zu versehen à 1 M.	18	—		
	65 lfd. m Goldborde in verschiedenen Breiten aufzukleben à 0,05 M.	3	25		
	zusammen .	132	25		
	Mithin pro qm fertige Arbeit einschl. allem Material $\frac{132}{66}$ =	2	—		

Kap. IX. Hölzerne Fußböden. Plattenböden. Pflaster. Estriche.

A. Hölzerne Fußböden.

Hölzerne Fußböden werden durch Aufnageln der Bretter (Dielen) quer über die Balken hergestellt. Die Dielen müssen möglichst astlos, durchaus frei von allen fehlerhaften Ästen und von vollkommen gesunder Farbe sein. In demselben Raume müssen möglichst gleich breite Dielen gelegt werden und darf deren Breite in besseren Zimmern nicht über 20 cm betragen. Die Dielen sollen ferner soweit ausgetrocknet sein, daß sie beim Ablaufe des ersten Jahres nach dem Verlegen keine größeren, als höchstens 2 mm starke Fugen zeigen, widrigenfalls der Unternehmer nicht nur die erforderlichen Ausspänungen unentgeltlich vorzunehmen, sondern auch, wenn es verlangt wird, die Böden aufzunehmen und mit besserem Material neu zu legen hat. Das feste Unterstopfen der Fußböden mit trockenem Kies oder Sand muß dem Unternehmer besonders zur Pflicht gemacht werden.

Man unterscheidet rauhen und gehobelten Fußboden. Bei ersterem werden die Dielen ungehobelt verlegt. So z. B. als Blindboden unter Parketböden oder in untergeordneten Räumen, wie Wirtschaftskammern, Dachböden 2c. Ist zu den Fußböden nicht trockenes Holz verwendet, so ziehen sich im Sommer die Dielen zusammen und es entstehen Fugen. Der Fußboden sieht dann schlecht aus und läßt beim Scheuern viel Wasser in die Balkenfelder durchziehen, infolge dessen die Balken bald verfaulen.

Die Fugen ausspänen darf nicht früher geschehen, als bis man sich nach längerer warmer und trockener Witterung davon überzeugt hat, daß ein weiteres Zusammentrocknen der Dielen nicht mehr stattfinden kann. Denn werden die Fugen zu früh durch Leisten ausgestemmt, so werden diese durch weiteres Zusammenziehen der Diele bald wieder lose und die Ausspänung muß von neuem wiederholt werden.

Das Werfen der Dielen rührt hauptsächlich von der in denselben enthaltenen Feuchtigkeit her und ist nicht zu beseitigen, wenn diese durch nasse Zwischendecken immer wieder neue Nahrung erhält. Nichts ist daher für die Erhaltung der Balkenlagen und der hölzernen Fußböden schädlicher, als das sog. Schruppen, wobei das Wasser vielfach eimerweise über den Fußboden ausgegossen wird.

Völlig durchnäßte Fußböden (z. B. infolge von Überschwemmung) müssen aufgenommen und mit neuer, trockener Füllung versehen werden. Die Beseitigung der alten Füllung ist notwendig, weil die Dielen, wenn sie auf der durchnäßten Unterlage liegen bleiben, bald verfaulen oder durch Schwamm zerstört werden würden.

Ist eine Diele schadhaft, so ist für bessere Zimmer eine Reparatur durch Einsetzen eines Dielenstücks nicht anzuraten, weil durch Anstoßen der Bretter der Quere nach die Flickarbeit zu deutlich zu Tage tritt und dem Fußboden ein schlechtes Aussehen gibt. Besser ist, die Diele ganz aufnehmen und an deren Stelle eine neue der ganzen Länge nach einlegen lassen. Bei Schäden der Dielen an den Umfassungswänden kann man sich dadurch helfen, daß zu den neuen Wanddielen eine dunklere Holzsorte genommen wird. Diese Wanddielen erscheinen dann als eine Art Fries zur Umrahmung des eigentlichen Fußbodens.

Beim Anstrich der Fußböden ist darauf zu achten, daß der erste völlig trocken sein muß, bevor der zweite ausgeführt wird, weil der Anstrich sonst blasig wird und klebrig bleibt. Natürlich muß auch das Holz gut ausgetrocknet sein. Macht sich mehrere Tage nach dem Anstrich noch ein unangenehmer, scharfer Geruch im Zimmer bemerkbar, so kann es möglich sein, daß der Anstreicher der Farbe anstatt Terpentin eine Quantität Kienöl zugesetzt hat. Kienöl ist erheblich billiger als Terpentin, aber der Gesundheit unzuträglich, besonders für die Augen.

Sehr beliebt ist in neuerer Zeit die Behandlung der Fußböden blos mit Öl ohne Zusatz eines bestimmten Farbstoffs. Der gut abgehobelte Fußboden wird vorher nach Bedürfnis gebeizt, zweimal mit heißem Leinöl gestrichen und dann mit Öl abgerieben oder auch lackiert.

Recht empfehlenswert ist es, die mit Ölfarbe gestrichenen Fußböden noch mit einem sog. Fußbodenlack zu überstreichen. Durch den Lacküberzug erhält der Anstrich größere Härte und höheren Glanz.

Einen guten Fußbodenlack erhält man nach der Bad. Gwbztg. nach folgender Vorschrift: Man löst 50 g Schellack in 210 g 80 %igen Spiritus auf, fügt der Lösung 6 bis 7 g Kampher hinzu und filtriert durch ein leinenes Filter den Bodensatz ab.

Mit diesem Lack wird der Fußboden gestrichen und hat man hier den Vorteil, daß die obere Decke desselben durch den Schellack fester wird. Tritt sich mit der Zeit der Fußboden ab, so braucht man nur den Lack wieder aufzutragen, um schnell wiederum einen glänzenden Fußboden zu erhalten.

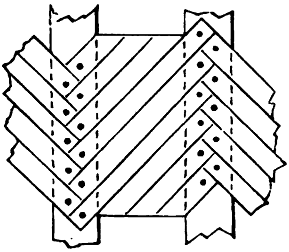
Der beste Fußbodenlack ist der Bernstein-Fußbodenlack. Zu beziehen aus der Fabrik von O. Fritze & Cie., Offenbach a. M.

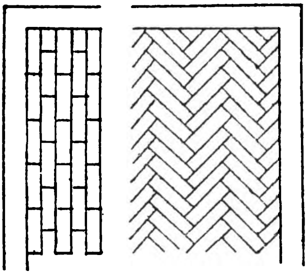
Frisch gestrichene Fußböden nach dem Trocknen täglich mit kaltem Wasser aufzuwischen, ist zur Beseitigung des Geruchs und zur Härtung der Farbschicht wohl zu empfehlen.

Werden alte Fußböden neu angestrichen, so zeigen sich gewöhnlich nach dem ersten Anstrich allerlei Flecken in dunklerem Tone. Diese lassen sich nicht anders verwischen, als dadurch, daß man die Farbe

für den ganzen Fußbodenanstrich im Tone etwas tiefer hält. Allerdings macht ein solcher Fußboden dann einen etwas düsteren Eindruck.

Fettflecke werden aus nicht gestrichenen Holzfußböden entfernt, indem man Thon mit Essig zu einem Brei anrührt und diesen aufträgt. Am anderen Tage wird die Mischung weggenommen und dieses Verfahren (gewöhnlich 2 bis 3 mal) so oft wiederholt, bis der Fettfleck verschwunden ist.

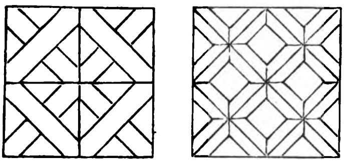




Wiener Stab-Fußboden besteht nach obiger Zeichnung aus 0,80—1,20 m langen, 10—12 cm breiten, 2,5—4 cm starken kiefernen oder eichenen Dielen (Riemen), welche entweder direkt auf die Balken oder in besserer Ausführung auf einen Blindboden mit verdeckter Nagelung in den Nuten aufgelegt werden. Um dem Fußbodenbelag in sich eine größere Versteifung zu geben, werden die Riemen nicht normal zu den Balken, sondern diagonal zueinander gelegt.

Preis des Belages von eichenen Riemen ohne Blindboden ca. 6 *M.* pro qm, mit Blindboden 8 *M.*

Parketfußböden werden in der Weise hergestellt, daß auf den Blindboden, von der Mitte des Raumes ausgehend, einzelne Tafeln mittelst Keile horizontal verlegt und durch eingeschobene Federn miteinander verbunden werden. Ein Parketboden kann nur auf durchaus trockener Unterlage und in einem trockenen Raume sich gut halten d. h. eben liegen bleiben. Vor dem Aufbringen sind daher die Zwischendecken auf ihre Trockenheit genau zu untersuchen und dann erst die Blindböden aus trockenen Brettern mit Fugen von etwa 10 mm aufzunageln. Auf diesem Blindboden müssen dann vor dem Legen der Parketböden alle anderen Arbeiten, als Ofensetzen, Malen und Tapezieren fertig gemacht werden.



Ist Zweifel vorhanden, daß die Unterlage für die Aufnahme des Parkets nicht trocken genug ist, so empfiehlt es sich, die Unterseite des Parkets mit heißem Leinöl zu bestreichen und hierdurch die Poren einigermaßen zu schließen.

Nach dem ersten Abhobeln und Abziehen des Bodens muß derselbe sofort gewichst werden, weil das blanke Holz sonst durch den Staub schmutzig wird. Nach dem erstmaligen Wichsen ist der Boden vor der Benutzung

noch ein zweites Mal und dann später, nach Bedarf, alle 4—6 Wochen mit Stahlspänen zu reinigen und frisch zu wichsen.

Eine gute Wichse erhält man, wenn man 1 kg gelbes Wachs in gelinder Wärme schmelzen läßt und 1 1/2 liter Terpentinöl unter die Flüssigkeit mischt, welche man noch lauwarm mit einem leinenen Tuch auf den Fußboden trägt und reibt, bis der Boden trocken, fest und glänzend ist. Wenn die Wichse kalt und dick geworden, kann man sie durch Zusatz von Spiritus wieder flüssig machen. Nach dem Einmischen von Terpentin darf die Masse nicht mehr auf das Feuer gesetzt werden.

Der Fußboden erhält sich durch tägliches Aufreiben mit Flanell oder einer weichen Bürste längere Zeit in gutem, glänzendem Zustande, nur darf keine Feuchtigkeit auf denselben gegossen werden.

Parketfußböden werden angefertigt durch:

Wwe. Gail, Wiesbaden.
Wagner & Starker, Stuttgart.
H. Werther, Halle a. S.
E. Lauffer, Berlin, Krausenstraße 40.
A. Lanna, Prag und Berlin W., Lützowstraße 94.
Straube & Lauterbach, Stettin.
F. Theißing, Münster i. W.
A. Bembé, Mainz.
A. Leibe & Cie., Berlin, Großbeerenstraße 54.
A. Damke & Cie., Berlin W., Kronenstraße 17.
O. Hetzer, Weimar.
A. Heym, Plagwitz-Leipzig.

Kalte Fußböden, z. B. in Stuben über Thorfahrten, sind Gegenstand immerwährender Klage, sodaß jedes Mittel, wodurch dieser Übelstand einigermaßen gehoben werden kann, auf Zustimmung rechnen darf. Am wirksamsten wird der Durchzug kalter Luft verhindert, wenn statt des gewöhnlichen Dielenbodens ein Parketboden gelegt wird. Erscheinen die Kosten hierfür dem wirtschaftlichen Wert des Zimmers nicht entsprechend, d. h. zu hoch, so kann der alte Dielenboden vielleicht gleich als Blindboden benutzt und auf diesen eine gewöhnliche Dielung mit verwechselten Fugen aufgebracht werden. Die Kosten betragen dann einschl. Material pro qm ca. 4 ℳ. 50 ₰ bis 5 ℳ. Von erheblich größerer Wirkung ist, wenn zwischen Blind- und Deckboden noch ein starker Isolierteppich eingelegt wird.

In Zimmern, welche mit Teppichen belegt sind, läßt sich eine größere Warmhaltung der Fußböden erzielen, wenn die Teppiche mit Papierfilz oder Korkplatten aus der Fabrik von Grünzweig & Hartmann in Ludwigshafen unterlegt werden.

Der Teppich, zur Warmhaltung des Fußbodens und Ausschmückung des Zimmers wohl beliebt und begehrt, findet bei den Hygienikern viele Widersacher, indem diese geltend machen, daß er ein Staubfänger sei und seinen Staub bei jedem Schritt und Tritt an die Zimmerluft abgebe; die Benutzung der Teppiche führe zu chronischen Rachen- und Bronchialkatarrhen und dergleichen mehr. Nun ja — aber diese Besorgnis wird da nicht Platz finden dürfen, wo auf eine öftere und gründliche Reinhaltung der Teppiche strenge gehalten wird.

Allerdings soll man keinen Wert darauf legen, ob in Räumlichkeiten, welche dem fluktuierenden Verkehr dienen, Teppiche liegen oder nicht. Zu solchen Räumen gehören unter anderen alle Zimmer eines besseren Hotels,

alle feineren Chambres garnis, die besseren Zimmer jedes Boarding house u. s. w. Die Gewohnheit aus dem eigenen Hause her an die Benutzung und den Anblick von Teppichen bringt es mit sich, daß das Fehlen eines Teppichs von dem reisenden Publikum selbst in Räumen eines Badehotels, wo mehr Kranke als Gesunde aus- und eingehen, als ein Mangel an Komfort aufgefaßt wird, welcher ihnen mindestens so empfindlich erscheint, als das Fehlen von Vorhängen.

Linoleum (Korkteppich) hat vor den gewöhnlichen Woll- und gewirkten Teppichen den Vorzug, daß es keinen Schmutz durchläßt, auf dem Fußboden gleichmäßig aufliegt und eine äußerst hohe Unempfindlichkeit gegen Temperaturunterschiede besitzt. Da die Oberfläche glatt ist, kann es auch leicht gereinigt werden. Ein häufiger Einwurf gegen Linoleum ist der, daß die Muster, mit welchen es bedruckt ist, sich zu schnell abnutzen und deshalb eine zu rasche Erneuerung des Bodens erheischen, ein Umstand, welcher allerdings besonders bei dem verhältnismäßig hohen Preis ins Gewicht fällt.

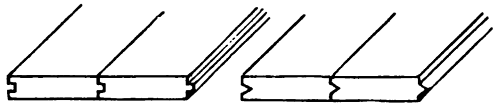
Die Verwendung von Linoleum erscheint demnach unzweckmäßig in Räumen, welche den ganzen Tag über von Hunderten von Leuten betreten werden, zumal wenn diese direkt von der Straße eintreten, also z. B. in Verkaufsläden einer frequenten Straße; man beschränke seinen Gebrauch auf die eigentlichen Wohnräume, in welchen nur die Familie verkehrt. Auch wähle man für diese nur ganz zarte Muster, welche in möglichst unentschiedenen matten Farben ausgeführt sind. Grelle Farben, intensives Rot, Grün u. s. w. nutzen sich weit schneller ab und erzeugen Ungleichmäßigkeiten, welche für das Auge störend sind.

Fabriken für Linoleum sind: Die Rixdorfer Linoleumfabrik bei Berlin; Julius Henel, Breslau.

Fußleisten (Scheuerleisten) werden zur Einsäumung des Fußbodens an den Fuß der Zimmerwände angebracht und je nach der Eleganz des Zimmers in verschiedener Höhe hergestellt. Für gewöhnliche Räume genügt eine Höhe der Fußleisten von 5 cm. Durch dieselben soll vornehmlich auch das Werfen der Fußböden und das Beschmutzen der Tapeten verhindert werden.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
	A. Hölzerne Fußböden.				
1	**Eichene Unterlagshölzer** 10 à 10 cm stark zu Fußböden des Erdgeschosses in den erforderlichen Längen anzuliefern, zu strecken und gehörig zu unterstopfen, pro lfd. m einschl. Material	2	—		
2	**Tannen-Fußboden rauh und blos gefugt** von 2,5 cm starken Dielen anzufertigen und zu befestigen dem Zimmerer oder Tischler einschl. Material (auch Nägel) pro qm	2	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
3	**Tannen-Fußboden** rauh u. blos gefugt von 3 cm starken Dielen, im übrigen wie vor anzufertigen, pro qm einschl. Material	2	50		
4	**Desgl.** rauh und blos gefugt von 3,5 cm starken Dielen, im übrigen wie vor anzufertigen, pro qm einschl. Material	3	—		
5	 **Tannen-Fußboden gehobelt und gespundet** von 2,5 cm starken, 15—20 cm breiten astfreien Dielen, nach bleirechter Auffütterung des Gebälks genau wagerecht und enganschließend zu legen und auf jedem Lager mit 3 Stück 6 cm langen Drahtstiften zu befestigen dem Zimmerer oder Tischler einschl. allem Material (auch Nägel) pro qm	3	50		
6	**Desgl.** gehobelt und gespundet von 3 cm starken Dielen, im übrigen wie vor anzufertigen, einschl. Material pro qm	4	—		
7	**Desgl.** gehobelt und gespundet von 3,5 cm starken Dielen, im übrigen wie vor anzufertigen, pro qm einschl. Material	4	50		
8	**Fußboden** gehobelt und gespundet von 3 cm starken Eichenbrettern zu fertigen und zu befestigen, pro qm einschl. allem Material	5	—		
9	**Desgl.** von 4 cm starken Eichenbrettern, im übrigen wie vor, pro qm einschl. allem Material	6	—		
10	**Fußleisten** (Scheuerleisten) 5 cm hoch und 3 cm stark von Tannenholz abgehobelt und einfach abgefast anzufertigen und zu befestigen, pro lfd. m einschl. Material . . .	—	35		
	Dieselben zweimal mit Ölfarbe anzustreichen, pro lfd. m	—	04		
	und zu lackieren, pro lfd. m	—	02		
	zusammen pro lfd. m .	—	41		
11	**Desgl.** 10 cm hoch und 2,5 cm stark von Tannenholz abgehobelt und einfach profiliert auf Eichenholzdübel zu befestigen und die Stöße in den Ecken auf Gehrung zusammenzuschneiden, pro lfd. m einschl. Material . . .	—	60		
	Dieselben zweimal mit Ölfarbe anzustreichen, pro lfd. m	—	07		
	und zu lackieren, pro lfd. m	—	03		
	zusammen pro lfd. m .	—	70		
12	**Desgl.** 15 cm hoch, im übrigen wie vor, pro lfd. m . .	1	—		
	Dieselben zweimal mit Ölfarbe anzustreichen, pro lfd. m	—	10		
	und zu lackieren, pro lfd. m	—	05		
	zusammen pro lfd. m .	1	15		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
13	**Fußleisten** (Scheuerleisten) 20 cm hoch und 2,5 cm stark mit besonders vorgelegter Stuhlleiste anzufertigen und anzubringen, pro lfd. m einschl. Material	1	50		
	Dieselben zweimal mit Ölfarbe anzustreichen, pro lfd. m	—	13		
	und zu lackieren, pro lfd. m	—	07		
	zusammen pro lfd. m .	1	70		
14	**Fußboden flott aufzunehmen** und die alten Dielen beiseite zu schaffen und aufzustapeln, pro qm	—	20		
15	**Desgl. behutsam aufzunehmen,** um die Dielen teilweise bei der Neudielung wieder zu verwenden, pro qm . .	—	40		
16	**Fußboden auszuspänen,** pro lfd. m einschl. Material . .	—	10		
17	**Desgl.** auszuspänen und zu verkitten, pro lfd. m . .	—	20		
18	**Tannene Dielen** einseitig **abzuhobeln,** pro qm	—	20		
19	**Eichene Dielen** desgl. wie vor, pro qm	—	25		
20	**Alte Fußleisten** ca. 10 cm hoch loszunehmen, durch neue zu ersetzen, den beschädigten Verputz zu verstreichen und beizuputzen, dann mit Ölfarbe zweimal anzustreichen und einmal zu lackieren, pro lfd. m				
	dem Zimmerer oder Tischler einschl. Material . .	—	60		
	dem Maurer oder Tüncher	—	10		
	dem Anstreicher	—	10		
	zusammen pro lfd. m .	—	80		
21	**Riemenfußboden** von 3 cm starken Kiefernbrettern auf Nut und Feder zuzurichten und zu verlegen einschl. der erforderlichen Aufschüttung der Fußbodenlager und Balken nebst Lieferung sämtlicher Materialien, pro qm . . .	4	20		
	Denselben zu grundieren, zweimal mit brauner Ölfarbe zu streichen und zu lackieren, pro qm . .	—	80		
	zusammen pro qm .	5	—		
22	**Desgl.** von 2,5 cm starken, trockenen, ast- und splintfreien eichenen Riemen dicht geschlossen auf 2 cm starken tannenen Blindboden zu verlegen, sowie Abziehen, Wachsen und Bohnen, pro qm				
	tannener Blindboden	2	—		
	eichener Riemenboden	5	—		
	zusammen pro qm .	7	—		
23	**Desgl.** in Asphalt verlegt, pro qm	9	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
24	**Parketfußboden** von 2,5 cm starkem Eichenholz nach vorzulegendem Tafelmuster auf kiefernem Blindboden dichtschließend herzustellen, pro qm				
	für Blindboden einschl. Material, pro qm . . .	2	—		
	für Parketboden desgl., pro qm	8	—		
	zusammen pro qm .	10	—		
25	**Parketboden aufzunehmen,** die einzelnen Platten zu entnageln, zu reinigen und zur Wiederverwendung zusammenzulegen, pro qm	—	20		
26	**Parketboden mit alten Platten neu zu belegen.** Hierzu sind vorerst die Platten nach pos. 25 aufzunehmen, dann sauber mit dem Schlichthobel abzuhobeln, in Nut und Federn nachzuarbeiten und dann kunstgerecht auf neue Holzkeile genau wagerecht und dichtschließend zu verlegen, pro qm	3	—		
27	**Parketboden** zu wachsen und zu bohnen, pro qm . . .	—	80		
	Anstrich auf Fußböden.				
28	**Fußboden** mit **heißem Leinöl** anzustreichen einmal, pro qm	—	40		
29	**Desgl.** wie vor zweimal, pro qm	—	70		
30	**Desgl.** wie vor dreimal, pro qm	—	90		
31	**Fußboden** mit **Ölfarbe** anzustreichen einmal, pro qm .	—	45		
32	**Desgl.** wie vor zweimal, pro qm	—	75		
33	**Desgl.** wie vor dreimal, pro qm	—	90		
34	**Gestrichene Fußböden** zu lackieren, pro qm	—	40		
35	**Neue Fußböden** mit Ölfarbe zu grundieren, zweimal anzustreichen und zu lackieren, pro qm	1	20		
36	**Alte gestrichene Fußböden** zu reinigen und einmal mit Ölfarbe überzustreichen, pro qm	—	50		
37	**Alte gestrichene Fußböden** mit scharfer Bürste abzuseifen, dann einmal mit Ölfarbe überzustreichen und zu lackieren, pro qm	—	90		

B. Massive Plattenböden.

Plattenböden können aus Platten von allerlei Steinarten hergestellt werden. Sie sind selbstredend um so dauerhafter, je härter das Gestein ist, aus dem die Platten hergestellt werden. Gewöhnlicher Sandstein läuft sich schnell aus, ebenso loser Kalkstein und Schiefer. Am widerstandsfähigsten sind Granit, Dolorit und Marmorplatten. Sandsteinplatten werden gewöhnlich in Kalkmörtel verlegt; es müssen dann aber die Fugen offen bleiben und nach Herstellung des Plattenbodens mit dünnem Cementmörtel ausgegossen werden. Feinere Platten werden auch wohl ganz in Cementmörtel verlegt.

Glasfliesen sind passend für Küchen, Fleisch- und Fettläden, Restaurationen, Krankenzimmer, überhaupt überall da, wo ein absolut harter und keine Feuchtigkeit durchlassender Fußboden von größter Reinlichkeit verlangt wird. Die Herstellung der Fliesen erfolgt gewöhnlich in ruhig dunkelgrüner Farbe mit spiralförmigen, rosettenartigen oder sternförmigen Flachmustern, welche in die Fliesen hineingepreßt jede (beim Gehen unbequeme) Glätte aufheben. Die Glasfliesen werden dichtschließend in Cementmörtel auf Beton-, Flachschicht- oder Rollschicht-Unterlage verlegt.

Preisverzeichnisse sind zu beziehen von der Glasschmelzerei Aug. W. Schön zu Brunshausen, Prov. Hannover, Glasfabrik Adolphshütte in Biebrich a. Rh., J. Schmidt, Berlin W., Wilhelmstraße 54.

Mettlacher und Sinziger Platten werden aus Thonerde in Pulverform unter Beimischung von scharfem Flußsand und cementierender Mittel von den einfachsten bis zu den reichsten Mustern hergestellt, besitzen große Härte und sind von elegantem Aussehen. Die Muster werden durch geometrische Figuren oder durch Blatt-Ornamente in verschiedenster Farben-Zusammenstellung gebildet und auch wohl durch entsprechende Bordüren vervollständigt.

Die einzelnen Platten, durchschnittlich 2 cm stark, haben eine Seitenlänge von 16,6 cm, sodaß pro qm 36 Stück erforderlich sind. Gewicht pro qm ca. 50 kg. Die geriffelten Platten werden zuweilen etwas stärker (etwa 3 cm) und größer angeliefert, um bei ihrer vielfachen Verwendung als Beläge in Thorfahrten, Höfen ꝛc. größeren Druck aushalten zu können. Mettlacher und Sinziger Platten werden zweckmäßig auf fester (gemauerte) Unterlage, als Rollpflaster, Beton ꝛc. verlegt und zwar meist in verlängertem Cementmörtel. Zu beachten hierbei ist, daß der beim Verlegen oben an den Fugen austretende Mörtel gleich abgezogen und die Oberfläche der Platten vor dem Erhärten abgewaschen wird, damit keine Schmutzflecken auf derselben zurückbleiben.

Direkte Bezugsquellen sind Villeroy & Boch in Mettlach a. d. Saar und Sinziger Mosaikplatten-Fabrik in Sinzig a. Rh. Preis pro qm je nach Muster 5—15 *M.* Vertreter für Mettlacher und Sinziger Mosaikplatten sind u. a.: Th. Holzhüter, Berlin W., Leipzigerstraße 126, N. Rosenfeld & Cie., Berlin W., Kaiserhof ꝛc.

Mettlach fabriziert auch kleinere Plättchen von 4 cm Größe in verschiedenen Farben, desgl. Mosaiksteine von 1 cm Größe. Ähnliche, aber einfachere Platten zu verhältnismäßig sehr billigen Preisen (ab Fabrikort pro qm von 3 *M.* aufwärts), in Größe von 20 cm und von verschiedener Form liefern eine Reihe anderer Fabriken zu Ehrang, Saarbrücken, Wasserbillig, Saargemünd ꝛc. Diese Platten nehmen allerdings mehr Wasser auf als die Mettlacher Platten, putzen sich infolgedessen schwerer und schmutzen leichter.

Massive Fußböden in Terrazzo. Auf die Beton- bezw. Ziegelunterlage wird zunächst zur Ausgleichung eine Schicht Cementmörtel, dann auf diese ein Gemenge von Marmorstückchen in Erbsengröße aufgebracht und abgewalzt. Dem Cement wird zur Färbung erforderlichenfalls etwas Marmorstaub zugesetzt. Nachdem die ganze Masse erhärtet ist, wird dieselbe mit Sandsteinbrocken naß abgeschliffen und nach völliger Austrocknung zweimal geölt. Bei den gemusterten und mit Band- und Rankenwerk verzierten Fußböden werden Holzlehren in 1½ bis 2 cm Stärke angewandt, welche nach dem betreffenden Muster geschnitten und auf die Ausgleichungsschicht gelegt werden. Nachdem die umschließende Fläche hergestellt ist, werden die Lehren herausgenommen und an deren Stellen Terrazzo eingefüllt.

Unternehmer in Terrazzoböden: Johann Odovico in Frankfurt a. M.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr *M.*	₰	Preis ortsüblich *M.*	₰
	B. Massive Plattenböden.				
1	**Hausteinplatten** in den vorgeschriebenen Stärken und Breiten roh bearbeitet anzuliefern, die Auflager und Stoßflächen gehörig nachzuarbeiten und die Platten in verlängertem Cementmörtel fugendicht zu verlegen, pro cbm				
	Material einschl. Mörtel	40	—		
	dem Steinsetzer oder Maurer	10	—		
	zusammen pro cbm .	50	—		
2	**Plattenbelag** von 6—10 cm starken, sauber abgespitzten und rechtwinklig besäumten Steinplatten anzuliefern, auf einer 15 cm hohen Sandbettung in Kalkmörtel zu verlegen und die Fugen mit verlängertem Cementmörtel auszugießen, pro qm				
	Steinplatten 1 qm à 4 *M.*	4	—		
	Sand 0,15 cbm à 3 *M.*	—	45		
	Mörtel 0,10 hl	—	15		
	dem Maurer oder Steinsetzer	1	—		
	zusammen pro qm .	5	60		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
3	**Plattenbelag** von 10—15 cm starken Steinplatten anzuliefern und wie vor zu verlegen				
	Steinplatten 1 qm à 5 M.	5	—		
	Sand 0,15 cbm	—	45		
	Mörtel 0,10 hl	—	15		
	dem Maurer oder Steinsetzer	1	15		
	zusammen pro qm .	6	75		
4	**Plattenbelag** aus 6—10 cm starken Steinplatten bestehend aufzunehmen, zu reinigen und beiseite zu setzen, pro qm	—	15		
5	**Desgl.** von 10—15 cm starken Steinplatten, wie vor aufzunehmen etc., pro qm	—	20		
6	**Mettlacher Platten** nach den Mustern und genauen Legeplänen auf fester Unterlage dicht gefugt in Cementmörtel zu verlegen und die Fugen einige Tage nachher mit Cementmilch zuzuschlämmen und die Platten mit verdünnter Salzsäure zu reinigen, pro qm einschl. Unterlage				
	36 Plättchen zusammen für	9	—		
	Cementmörtel 0,20 hl	1	—		
	dem Maurer oder Steinsetzer	2	—		
	zusammen pro qm .	12	—		
7	**Fliesenbelag** von ca. 4—6 cm starken Sandsteinfliesen auf einer ca. 12 cm hohen und vorher fest abzustampfenden Sandbettung in Kalkmörtel dichtschließend zu verlegen und die Fugen zu vergießen, pro qm				
	Fliesenbelag pro qm à 4 M.	4	—		
	0,12 cbm Sand	—	40		
	dem Maurer oder Steinsetzer einschl. Mörtel . .	1	60		
	zusammen pro qm .	6	—		
8	**Fliesenbelag** aus 4—6 cm starken Platten bestehend, aufzunehmen, die noch brauchbaren Fliese auszusuchen, zu reinigen und zur Wiederverwendung beiseite zu setzen, pro qm	—	10		
9	**Sollinger** oder **Wesersandsteinplatten** und zwar: **Flurplatten,** geschliffene, für Privat- und öffentliche Gebäude, Kirchen, Schulen etc., von 2,50 M. an pro qm.				
10	Desgl. **Malztenneplatten,** fein geschliffene, von 3 M. an pro qm.				
11	Desgl. **Belagplatten,** geschliffene und naturglatte, von 2 bis 10 cm Stärke, für Wirtschaftsräume, Höfe, Fabriken, Werkstätten, Gießereien etc. Säurefeste für Laboratorien und chemische Fabriken. Von 2 M. an pro qm. Bezugsadresse: Administration der Sollinger Steinbrüche in Holzminden a. Weser.				

8*

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
12	**Massive Fußböden in Terrazzo,** 3 cm stark, nach Zeichnung und Angabe auf Beton- oder Ziegel-Unterlage in einfacher Ausführung herzustellen einschl. aller Materialien, aber ausschl. der massiven Unterlage, pro qm	5	—		
13	**Desgl.** in gemusterter Ausführung mit Anlegung von Friesen, Mittelfeldern, Eckstücken 2c., im übrigen wie vor, pro qm	8	—		
14	**Fußleisten aus bestem, westfälischem Felsenschiefer,** 15 cm hoch, 2 cm breit, feingeschliffen und in Öl getränkt, die obere Kante leicht abgerundet, in verschiedenen Längen genau nach Probe frei Bauplatz zu liefern und an den bezeichneten Verwendungsstellen fest anzubringen, die Stoßfugen mit Schieferkitt zu dichten, sodaß dieselben nicht sichtbar sind, für den lfd. m	1	40		
	Bem. Alle Kröpfungen an Fenster-, Thürnischen und Pfeilervorlagen werden mitgemessen, aber nicht besonders als Zulage vergütet.				
15	**Gußeiserne Belagplatten** aller Art, gerippt, gelocht, mit Vierecken 2c. für Fabriken 2c. liefert von 8 M. pro qm an die Niederrheinische Hütte zu Duisburg-Hochfeld.				

C. Pflaster.

Pflaster im allgemeinen besteht aus schichtenweis zusammengesetzten Steinen auf natürlichem oder vorher zubereitetem Erdboden. Dasselbe kann entweder aus Feldsteinen, Bruchsteinen, Ziegelsteinen oder regelmäßig bearbeiteten sog. Kopfsteinen hergestellt werden und bedingt je nach der Gleichmäßigkeit der Steine eine geringere oder stärkere Wölbung. Je gleichmäßiger die Steine und je glätter ihre Kopffläche ist, um so flacher kann die Wölbung des Pflasters genommen werden. Der beste Unterboden für gewöhnliches Steinpflaster ist Lehm oder grober Kies, am wenigsten eignet sich weicher Erdboden. In vielbefahrenen Straßen großer Städte werden regelmäßige Steinwürfel auf festgewalzte Schotterunterbettung oder auf Betonunterlage verlegt und die Fugen mit Asphalt oder Cement ausgegossen.

Kopfsteinpflaster. Die Steine hierzu müssen aus den festesten Bänken anerkannt guter Steinbrüche entnommen werden, ein festes Korn haben und vollständig witterungsbeständig sein; sowohl die Kopf- und Seiten-, als auch die Fußflächen der Steine müssen nahezu glatt und eben bearbeitet sein; die Höhe der Steine wird gewöhnlich nicht unter 13 und nicht über 20 cm ausbedungen; die vierseitige rechtwinkelige Kopffläche soll eine Seitenlänge von 12—16 cm, die Fußfläche mindestens das 2/3 fache der Kopffläche zur Größe haben.

Bei größeren Lieferungen sind den Angeboten Proben fertig bearbeiteter Steine, die auch mit dem Geschäftssiegel der Bewerber versehen sein müssen, beizufügen und bleiben diese Probesteine für die Beschaffenheit der zu liefernden Pflastersteine maßgebend. Auch ist in dem Angebot der Bruch zu bezeichnen, aus welchem die Steine gewonnen werden sollen.

Ziegelsteinpflaster flachseitig wird entweder in Sand, gewöhnlich mit ausgegossenen Fugen oder ganz in Kalkmörtel verlegt. Ziegelsteinpflaster hochkantig wird auf dieselbe Weise hergestellt. Die Ziegelsteine ganz in Mörtel zu verlegen ist besonders bei feuchten Kellern und untergeordneten Parterreräumen zu empfehlen, weil dann etwa aufsteigende Erdfeuchtigkeit nicht so leicht durchdringen kann. Zu dem Ziegelpflaster müssen die härtesten Steine ausgesucht werden, daher die holländischen Klinker zu Ziegelpflaster besonders geeignet sind. Diese werden wegen ihres kleinen Formats selten flachseitig, sondern meist hochkantig gepflastert.

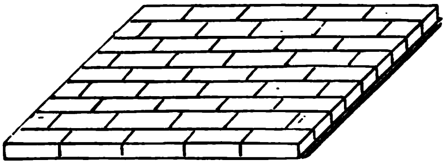
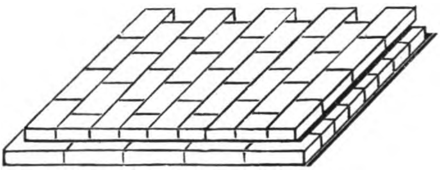
Pflaster aus gebrannten Fliesen bietet ein besseres Aussehen, als gewöhnliches Ziegelsteinpflaster, weil die Oberfläche glätter ist und weniger Fugen hat. Allein wenn die Steine nicht von besonders gutem Material und von hinlänglicher Dicke sind, zerbrechen sie wegen ihrer größeren Fläche auch leichter als gewöhnliche Mauersteine.

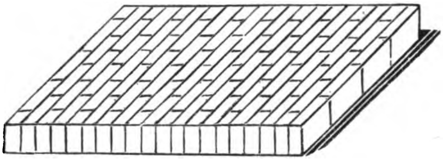
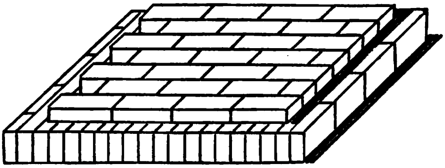
Holzpflaster besteht aus rechteckig geschnittenen Klötzen, die mit dem Hirnholz nach oben auf Betonunterlage nebeneinander gestellt und deren Fugen mit Asphalt ausgegossen werden. Zu den Pflasterungen sind die verschiedensten Nadelhölzer Amerikas, Schwedens und Deutschlands in ungetränktem oder getränktem Zustande verwandt worden, neuerdings sind auch mit Buchenholz Versuche angestellt. Das Holzpflaster ist geräuschlos, gut zu reinigen und bietet den Pferden genügenden Halt, wenngleich es bei beginnendem Regen auch glatt wird. Dagegen ist die Dauer eine sehr beschränkte und Reparaturen entstehen schon bald, da auch bei der sorgsamsten Aufmerksamkeit Holzklötze verarbeitet werden, die schnell faulen und zur Zerstörung des Pflasters Veranlassung geben; auch sind die gesundheitlichen Eigenschaften des Holzpflasters nicht günstige, da die Tagewasser und Auslaugungen der Auswurfstoffe in die Poren des Holzes eindringen und bei den Fäulnisvorgängen, welche jetzt entstehen, sich gesundheitsschädliche Ausdünstungen entwickeln.

Holzpflaster wird angefertigt durch die Hamburg-Berliner Jalousiefabrik, Berlin, Wassergasse 18a.

Asphaltpflaster gleichfalls auf Betonunterlage hergestellt, wird entweder in einzelnen Platten aufgebracht oder besser in Pulverform, welches erhitzt und dann gestampft wird, wodurch eine vollkommen gleichmäßige Oberfläche von großer Festigkeit entsteht. Das Asphaltpflaster ist geräuschlos, leicht zu reinigen, haltbar und leicht zu reparieren. Dagegen bietet es den Pferden geringen Halt und muß daher mit peinlicher Sorgfalt von Schmutz gereinigt werden. Bei Steigungen über 1 : 70 ist dasselbe nicht mehr anwendbar.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
	C. Pflaster.				
1					
	Ziegelsteinpflaster, flachseitig, nur die Fugen vergossen, von scharfgebrannten Mauersteinen in Kalkmörtel auf ca. 8 cm hohem Sandbett in regelrechtem Verbande zu verlegen, pro qm				
	Mauersteine 32 Stück à 3 ₰	—	96		
	Kalkmörtel 0,08 hl à 1,20 M.	—	10		
	Sand 0,08 cbm à 3 M.	—	24		
	dem Maurer	—	40		
	zusammen pro qm .	1	70		
2	**Desgl.,** aber ganz in Mörtel, im übrigen wie vor zu verlegen, pro qm				
	Mauersteine 32 Stück	—	96		
	Kalkmörtel 0,17 hl	—	20		
	Sand 0,08 cbm.	—	24		
	dem Maurer	—	40		
	zusammen pro qm .	1	80		
3					
	Ziegelsteinpflaster, doppelt flachseitig, von scharfgebrannten Mauersteinen mit verwechselten Fugen in verlängertem Cementmörtel auf 1,2 cm hohem Mörtelbett zu verlegen und die Fugen mit dünnem Cementmörtel zu vergießen, pro qm				
	Mauersteine 64 Stück	1	92		
	verlängerter Cementmörtel 0,34 hl	—	78		
	dem Maurer	—	70		
	zusammen pro qm .	3	40		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
4					
	Ziegelsteinpflaster, hochkantig, nur die Fugen vergossen, von scharfgebrannten Mauersteinen in Kalkmörtel auf ca. 8 cm hohem Sandbett in regelrechtem Verbande zu verlegen, pro qm				
	Mauersteine 56 Stück	1	68		
	Kalkmörtel 0,15 hl	—	18		
	Sand 0,08 cbm	—	24		
	dem Maurer	—	70		
	zusammen pro qm .	2	80		
5	**Desgl.,** aber ganz in Mörtel, im übrigen wie vor zu verlegen, pro qm				
	Mauersteine 56 Stück	1	68		
	Kalkmörtel 0,30 hl	—	38		
	Sand 0,08 cbm	—	24		
	dem Maurer	—	70		
	zusammen pro qm .	3	—		
6					
	Ziegelsteinpflaster, hochkantig mit darüber gelegter Flachschicht in verlängertem Cementmörtel auf 1,2 cm hohem Mörtelbett zu verlegen und die Fugen mit dünnem Cementmörtel zu vergießen, pro qm				
	Mauersteine 88 Stück	2	64		
	verlängerter Cementmörtel 0,47 hl	—	96		
	dem Maurer	1	20		
	zusammen pro qm .	4	80		
7	**Bruchsteinpflaster** durchschnittlich 16 cm hoch von harten, mit dem Hammer zurecht gehauenen Steinen in tüchtigem Verbande auf 10 cm hohem Kiesbett bedingungsmäßig anzufertigen, gehörig abzurammen und abzusanden, einschl. Regulierung des Grundplanums, pro qm				
	Bruchsteine 0,16 cbm à 20 M.	3	20		
	0,12 cbm Sand	—	40		
	dem Maurer oder Pflasterer	—	40		
	zusammen pro qm .	4	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
8	**Bruchsteinpflaster** durchschnittlich 20 cm hoch, im übrigen wie vor, pro qm				
	Bruchsteine 0,24 cbm à 20 M.	4	80		
	0,12 cbm Sand	—	40		
	dem Maurer oder Pflasterer	—	50		
	zusammen pro qm .	5	70		
9	**Feldsteinpflaster** von gewöhnlichen durchschnittlich 8—10 cm hohen Feldsteinen (Lesesteinen) auf ca. 10 cm hohem Kiesbett herzurichten, tüchtig abzurammen und zu besanden, pro qm				
	Feldsteine 0,15 cbm à 6 M.	—	90		
	Pflastersand 0,15 cbm	—	60		
	dem Maurer oder Steinsetzer	—	50		
	zusammen pro qm .	2	—		
10	**Kopfsteinpflaster** aus harten, prismatisch behauenen, durchschnittlich 20 cm hohen, mit ebenen Kopf- und Seitenflächen versehenen Steinen auf etwa 15 cm hohem Kiesbett in tüchtigem Verbande herzurichten, gehörig abzurammen und abzusanden, einschl. Regulierung des Grundplanums, pro qm				
	Kopfsteine 0,2 cbm à 25 M.	5	—		
	Pflastersand 0,18 cbm	—	75		
	dem Steinsetzer	—	65		
	zusammen pro qm .	6	40		
11	**Pflastersteine aufzusetzen,** pro cbm	—	20		
12	**Altes Pflaster aufzubrechen** und die noch brauchbaren Steine auszusuchen und aufzusetzen, pro qm	—	10		
13	**Feldsteine zerschlagen** einschl. Vorhaltung und Unterhaltung der Hämmer &c., pro cbm	1	50		
14	**Rinne** ca. 50 cm einschl. Auflager breit aus runden Feldsteinen nach dem Gefälle zu pflastern, vorher das Planum zu regulieren und den Unterboden festzustampfen, dem Maurer einschl. aller Materialien, pro lfd. m . .	1	20		
15	**Rinne** aus Feldsteinen aufzunehmen, das Planum zu regulieren und unter Verwendung neuen Pflastersandes nach dem Gefälle neu zu pflastern, dem Maurer einschl. Material, pro lfd. m	—	60		

D. Estriche
(aufgestrichene Bodenbeläge).

Estriche sind Fußböden, die aus einer anfangs weichen Mischmasse (Lehm, Gips, Cement, Kalk ꝛc.) hergestellt werden und später nach dem Erhärten eine feste gleichartige Fläche ohne Fugen bilden. Estriche werden mit Vorliebe da angelegt, wo vom Fußboden absolute Trockenheit, Feuersicherheit und große Widerstandsfähigkeit verlangt wird. Etwaige Reparaturen an denselben sind verhältnismäßig billig herzustellen, da hierzu nur erfordert wird, die beschädigten Stellen auszuhauen, die vom Estrich freigelegten Stellen gehörig anzunässen und dann mit neuer Masse auszustreichen. Zur Herstellung von Estrichbelägen ist die heiße Sommerzeit wenig geeignet, weil die Estrichmasse dann zu schnell abbindet und leicht rissig wird. Am härtesten wird der Boden bei langsamem Trocknen. Das Rissigwerden ist besonders bei Fußböden, welche in großen zusammenhängenden Flächen aus Cement hergestellt werden und im Freien liegen, häufig vorkommend.

Cement-Estrich auf fester Steinunterlage 2—3 cm stark glatt aufgetragen, wird gewöhnlich, um die erforderliche Härte zu erhalten, aus 1 Teil Cement und 1 Teil Sand hergestellt. Dieser fette Mörtel ist aber beim Austrocknen einer verhältnismäßig starken Schwindung unterworfen und dem hierbei entstehenden Spannungszustand kann die große zusammenhängende Fläche des Überzugs nicht widerstehen und muß reißen. Trennt man nun aber die große Fläche durch Fugen in kleinere, so entstehen die Risse nicht mehr, oder bringt man in der Oberfläche nur Schnittfugen an, so entstehen die Schwindungsrisse meist in diesen Fugen und fallen dann weiter nicht mehr auf.

Asphalt-Estrich wird im Inneren eines Hauses in Keller- und Lagerräumen, in Korridoren, Durchfahrten ꝛc. und außerhalb des Hauses zur Anlage von Trottoirs, da beliebt und hergestellt, wo der Fußboden ein gefälliges Äußere, eine große Härte, glatte und leicht zu reinigende Bahn und sicheren Schutz gegen den Auftrieb von Erdfeuchtigkeit erhalten soll. Auf die (gemauerte) Steinunterlage wird die Asphaltmischung in kochend heißem Zustande aufgetragen, mit dem Reibebrett abgeglichen und dann abgesandet. Je nach der Größe der Belastung wird die Asphaltdecke 1 bis 2,5 cm stark hergestellt und nach ersterer auch die Dicke und Festigkeit der Steinunterlage bestimmt. Bei Rollpflaster ist es zweckmäßig, die Fugen oben etwa 1 cm offen zu halten, damit sich der Asphalt zur festeren Verbindung mit dem Pflaster in diese fest einsetzen kann. Gewöhnlich wird als Unterbettung für den Asphaltfußboden Beton genommen und genügt in Innenräumen und für gewöhnlichen Personenverkehr in Korridors eine Stärke von 6—8 cm, auf Trottoirs, Wandelbahnen ꝛc. eine Stärke von 12—15 cm. Wird die Betonbettung auf aufgeschüttetem Boden aufgetragen, so muß dieser durch Abstampfen zuvor ordentlich gedichtet werden.

An einen guten Asphalt-Estrich ist die Anforderung zu stellen, daß derselbe durch die Benutzung (Belastung) weder Risse noch Sprünge erhalten und auch bei der höchsten Sommertemperatur nicht weich werden darf. Das Mischungsverhältnis zwischen Asphalt, Goudron und dem feinen reinen Kies wird man zweckmäßig dem Unternehmer überlassen, jedoch mit der Bestimmung, daß nur natürlicher, sog. Travers-Asphalt zur Verwendung kommen darf.

Gips-Estrich kann nur im Innern von Gebäuden angelegt werden, da der Gips, sobald er dem Regen ausgesetzt wird, nie austrocknet und daher niemals genügend fest wird. Bei der Herstellung wird der Gips zu einer dünnflüssigen Masse angerührt, zwischen Richtbrettern abteilungsweise 1,5—3 cm stark aufgetragen, abgedichtet und geglättet. Die Mischung des Gips-Estrichs besteht aus 1/3 gutem Gips und 2/3 Kies. Vor dem Aufstreichen auf Pflaster u. s. w. muß die Unterlage mit einer 1 cm starken Sandisolierungsschicht versehen werden, damit dem langsam bindenden Gips nicht zu schnell die Feuchtigkeit entzogen wird, denn die größte Festigkeit erhält der Gips-Estrich nur durch ein möglichst langsames Abbinden. Um die Abnutzung zu verringern, empfiehlt es sich, den Gipsboden nach seiner Erhärtung mit Öl zu tränken und mit Wachs zu bohnen.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
	D. Estriche (aufgestrichene Bodenbeläge).				
1	**Lehm-Estrich 15 cm stark**, den Lehm zu bereiten, aufzubringen und dreimal tüchtig festzustampfen, pro qm				
	Lehm 0,20 cbm à 6 M.	1	20		
	dem Maurer oder dem Lehmer	—	30		
	zusammen pro qm .	1	50		
2	**Desgl. 30 cm stark**, im übrigen wie vor anzufertigen, pro qm				
	Lehm 0,40 cbm	2	40		
	dem Maurer oder dem Lehmer	—	60		
	zusammen pro qm .	3	—		
3	**Lehm-Estrich** mit Teergalle zu streichen, pro qm einschl. Material	—	08		
4	**Tennenboden** von reinem Lehm, Ochsenblut und Hammerschlag mit Zusatz von Teer festzuschlagen und ohne Risse und Unebenheiten kunstgerecht herzustellen, pro qm einschl. sämtlicher Materialien	1	20		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
5	**Asphalt-Estrich** 1,3 cm **stark** auf Rollpflaster in gleichmäßiger Stärke ohne jegliche Risse und Sprünge herzustellen, pro qm				
	Rollpflaster nach pos. 4, S. 119	2	80		
	Asphalt-Estrich, Material und Arbeit	2	20		
	zusammen pro qm .	5	—		
6	**Desgl.** 2 cm **stark**, im übrigen wie vor anzufertigen, pro qm				
	Rollpflaster wie vor	2	80		
	Asphalt-Estrich	3	—		
	zusammen pro qm .	5	80		
7	**Asphalt-Estrich** 1,3 cm **stark**, auf 12 cm hoher Beton-Unterlage, im übrigen wie vor herzustellen, pro qm				
	Beton-Unterlage	4	—		
	Asphalt-Estrich	2	20		
	zusammen pro qm .	6	20		
8	**Desgl.** 2 cm **stark**, im übrigen wie vor herzustellen, pro qm				
	Beton-Unterlage	4	—		
	Asphalt-Estrich	3	—		
	zusammen pro qm .	7	—		
9	**Asphalt-Trottoir** auf 15 cm starker Beton-Unterlage, 2 cm Asphalt-Estrich, pro qm				
	Beton	5	—		
	Asphalt-Estrich	3	—		
	zusammen pro qm .	8	—		
10	**Desgl.** mit 2,5 cm Asphalt-Estrich, im übrigen wie vor, pro qm	9	—		
11	**Kalk-Cement-Estrich** ca. 2,5 cm stark auf fester Unterlage in Mischung von 1 Teil Sand, 1 Teil Kalk, 1 Teil Cement und kleinen Ziegelstückchen gehörig durchgearbeitet und gleichmäßig aufzutragen, nach dem Erhärten abzuschleifen und mit heißem Leinölfirnis zu bestreichen, für Material und Arbeit, **einschl. Unterlage,** pro qm . .	2	—		
12	**Cement-Estrich** ca. 2,5 cm stark auf fester (gemauerter) Unterlage, als Rollpflaster oder Beton in Mischung von 1 Teil Sand und 1 Teil Cement zwischen Richtbrettern abteilungsweise herzustellen und abzubügeln, für Material und Arbeit, **ausschl. Unterlage,** pro qm	2	50		
13	**Cement-Trottoir** auf 12 cm starker Beton-Unterlage, 2,5 cm Cement-Estrich, pro qm				
	Beton	4	—		
	Cement-Estrich nach pos. 12	2	50		
	zusammen pro qm .	6	50		

Kap. X. Thüren und Thore.

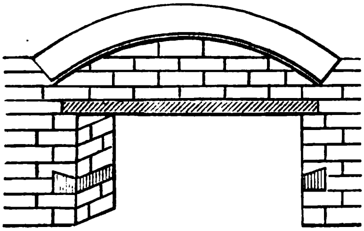
Thüren und Thore haben den Zweck, Durchgangsöffnungen einen sicheren und passenden Verschluß zu geben und durch ihr Äußeres auf die ungefähre Bestimmung des abgeschlossenen Raumes hinzuweisen. Ob der Durchgang durch Thür oder Thor ein leichter und bequemer oder ein erschwerter und umständlicher sein soll, ist von dem bestimmten Zweck, dem Thür oder Thor dienen sollen, abhängend und vornehmlich bestimmend für die Herstellung derselben in Bezug auf Größe, Material und auf Arbeit.

Thüren an größeren Räumen, in denen sich eine größere Zahl von Menschen gleichzeitig aufzuhalten pflegt, als Schulklassen, Gerichtssäle 2c. müssen bei angemessener Breite nach außen aufschlagen und dürfen zur Vermeidung einer Begegnung von Menschenströmen nicht einander gegenüberliegen. Dieses gilt für alle äußeren Thüren, sowie für diejenigen inneren, welche zu den betreffenden Räumen gehören oder von den Besuchern beim Verlassen derselben passiert werden müssen. Zweck dieser Anordnung ist vornehmlich Sicherung gegen Feuersgefahr.

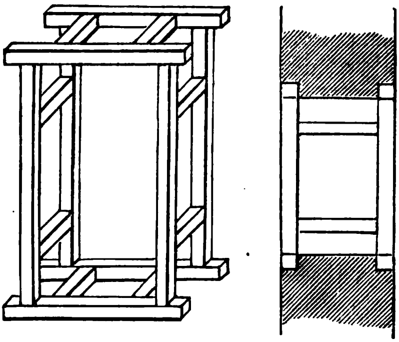
Thüren und Thore werden in Holz und in Eisen angefertigt. Die hölzernen sind die gewöhnlicheren. Sie lassen sich bald und in allen möglichen Variationen herstellen, sind verhältnismäßig leicht und daher bequem zu öffnen und zu schließen und erheblich billiger als eiserne Thüren oder Thore. Die letzteren finden vornehmlich da Verwendung, wo ein fester Verschluß zur Sicherheit gegen Diebstahl oder Feuersgefahr bedingt wird.

Thüren von Holz werden ein- oder zweiflügelig als innere oder äußere Thüren hergestellt. In letzterem Falle meist aus Eichenholz, weil dieses den Witterungseinflüssen besser widersteht als Tannen- oder Kiefernholz.

Einflügelige innere Thüren für kleine Räume, gewöhnlich 0,70—0,80 m im Lichten breit, 1,80—2 m im Lichten hoch, für Wohnräume 0,90—1 m im Lichten breit, 2—2,30 m im Lichten hoch. Geringste Breite bei zweiflügeligen Thüren mit gleichen Flügelthüren gewöhnlich nicht unter 1,4 m. Bei ungleicher Breite der Thürflügel kann die Breite der zweiflügeligen Thüren herab bis zu 1,20 m genommen werden.



Thürdübel aus 10—12 cm starkem Kreuzholz und keilförmig gestaltet, werden bei massiven Wänden in den Thüröffnungen zur Befestigung des Thürfutters und der Bekleidungen eingemauert. Die Länge der Thürdübel muß genau den Wandstärken entsprechen. Über die Thüröffnungen werden dann Überlagsbohlen gelegt, welche aber durch genügend starke Bögen von der Übermauerung entlastet werden müssen.



Liegen die Thüröffnungen in massiven Wänden von über 0,40 m Stärke oder sollen in denselben verhältnismäßig schwere Thüren, die starken Halt erfordern, eingestellt werden, so kommen statt der Thürdübel zweckmäßig Kreuzholzzargen zur Anwendung. Es sind dies Thürstöcke aus vollem Holze, bestehend aus Pfosten und Riegel, welche in die Thüröffnung bündig mit den Wand- und inneren Laibungsflächen mauerfest eingestellt werden.

Thürfutter nennt man die Bekleidung der inneren Thürlaibungen. Dasselbe wird bis zu 30 cm Tiefe gewöhnlich aus glatten Borden, bei größerer Tiefe aus gestemmten Rahmen mit eingelegten Füllungen hergestellt.

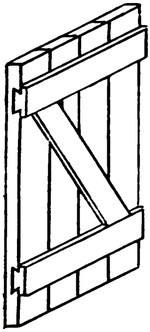
Unter Thürbekleidung versteht man den Holzrahmen, durch welchen die lichte Öffnung einer Thür wandseitig umsäumt wird. Bei inneren Thüren meist beiderseitige Thürbekleidung, und zwar glatt oder profiliert (gekehlt). Breite der Thürbekleidung nicht unter $^1/_8$ und nicht über $^1/_6$ der Thürweite, also durchschnittlich 13 cm breit.

Schwellbrett (Fußbrett) aus Eichenholz wird auf dem Boden zwischen die Thüröffnung eingestemmt und dient der Thür zugleich als unterer Anschlag.

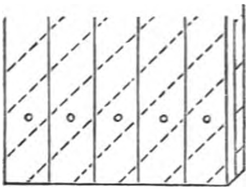
Lattenthüren bestehen aus einer Reihe senkrechter Latten von 2—3 cm Dicke und 3—6 cm Breite, welche in Abständen von 2—5 cm auseinander gestellt und auf Querriegel und Strebe festgenagelt werden.

Dieselben werden zum Verschluß von nur untergeordneten Thüröffnungen, so z. B. für Keller- und Speicherräume angebracht, bei welchen ein fester, diebessicherer Verschluß nicht erforderlich ist, welche es im Gegenteil wünschenswert machen, daß die Luft gut durchziehen und man durch die Räume hindurchsehen kann. Dergleichen Thüren schlagen deshalb

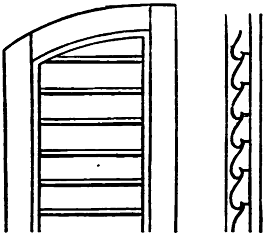
auch nie in einen Futterrahmen oder in einen Mauerfalz ein, werden vielmehr frei gegen die Mauer- oder Holzwand aufgelegt.



Bretterthüren für Dachböden, Keller-, Scheunen- und Stallverschlüsse werden entweder mit stumpf verleimten oder mit gespundeten, mit Nut und Feder zusammengesetzten Borden und entweder mit aufgenagelten oder mit eingeschobenen Quer- und Strebeleisten (Bugleisten) hergestellt. Da die Fuge zwischen je 2 Brettern selten dicht bleibt, sondern sich infolge des Schwindens des Holzes mit der Zeit zu einer merklichen Spalte ausdehnt, so werden bei besserer Anordnung sowohl die Fugen der Außen- wie der Innenseite der Bretterthür mit **Deckleisten** versehen. Die Deckleisten der Fugen dürfen stets nur auf einem Brett genagelt sein; die Nagelköpfe sind zu versenken und zu verkitten.



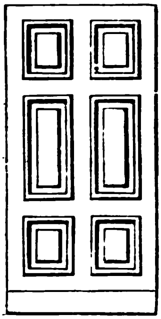
Einfache verdoppelte Thüre.



Jalousieartige verdoppelte Thüre.

Einfache verdoppelte Thüren bestehen aus zwei Brettlagen, die in gekreuzter Faserrichtung aufeinander gelegt und durch Holzschrauben miteinander befestigt werden. Sind sehr dauerhaft, aber ziemlich schwer und wenig elegant.

Jalousieartige verdoppelte Thüren bestehen aus einer glatten gespundeten Holztafel (Blindthüre genannt) und einer zweiten darauf aufgenagelten, aus Rahmen und dazwischen befindlichen Jalousiebrettchen hergestellten Holztafel.



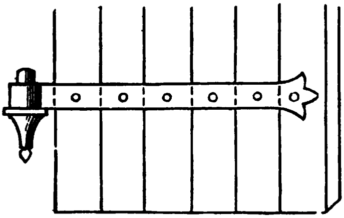
Gestemmte Thüren werden aus 3—5 cm starken und 10—13 cm breiten Rahmstücken mit eingeschobenen und überschobenen Füllungen zusammengesetzt. Die Füllungen werden in Tafeln verleimt und müssen sich in den Nuten der Rahmhölzer frei bewegen können. Die Kehlstöße zwischen Rahmen und Füllungen sollen nirgends aufgeleimt werden, sind vielmehr mit dem Rahmholz aus dem Ganzen herzustellen oder aus einem besonderen Holzstück zwischen Rahmen und Füllung einzufügen.

Bei **Herstellung gestemmter Thüren** muß die Zusammensetzung der einzelnen Holzteile mit der größten Schärfe auf das sorgfältigste erfolgen, damit keine Ver-

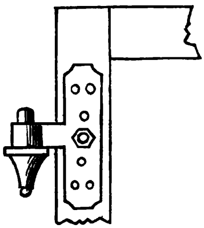
werfungen, Risse oder Fugen an den Thüren entstehen können. Einstückelungen sind nicht zu dulden. Alle sichtbar bleibenden Flächen müssen glatt und vollkommen fluchtrecht gehobelt und rein abgezogen werden, sodaß die einzelnen Hobelstöße nirgends sichtbar bleiben. Mit besonderer Sorgfalt und Regelmäßigkeit sind die Kehlstöße auszuhobeln. Die Wasserschenkel und die äußere Schlagleiste der dem Wetter ausgesetzten (äußeren) Thüren werden mit den Rahmhölzern, an denen sie sitzen, zweckmäßig aus einem Stück hergestellt, dagegen können die Schlagleisten an inneren Thüren aufgeleimt und mit Holzschrauben befestigt werden.

Schiebethüren werden in eleganten Wohnungen angebracht zur Beseitigung der vielerlei Übelstände, welche durch das Aufschlagen der Thürflügel in Bezug auf Raum, Beleuchtung, Öfen und auf nahe anstoßende Thüren verursacht werden. Sie finden ferner Verwendung, wenn man die Thüröffnungen mit Portieren, Vorhängen ꝛc. teilweise zu verhängen und einen Durchblick durch eine längere Zimmerflucht zu haben wünscht. Ausführung nur möglich bei genügend dicker und von Rauchröhren freier Mauer. Einen wichtigen Teil der Schiebethüren bildet der Beschlag. Gewöhnlich wird die Thür oben mit Bügel auf Rollen aufgehängt, die auf einer Flachschiene laufen, und unten am Fußboden mit einem Flacheisen durch eine Nut geführt. Diese Art der Führung gibt mit der Zeit einen geräuschvollen holperigen Gang, weil die Rollen bald ausleiern und das Öl in den Lagern harzig wird. Besser erscheint der patentierte G. Weikum'sche Beschlag, der statt der stark reibenden Rollen lose Kugeln aus Hartgummi oder Stahl benutzt, welche nur an drei Punkten die Laufschienen berühren.

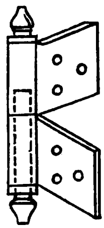
Bezugsquelle: Kunstschlosserei von Peter Sipf, Frankfurt a. M.



Gerades Band.



Kreuzband.



Aufsatz- oder Fischband.

Beschlag der Thüren bezweckt dieselben beweglich zu machen und ihnen einen festen Verschluß zu geben. An gewöhnlichen Thüren werden zu ersterem Zwecke eiserne Bänder (gerades Band oder Kreuzband) aufgenagelt oder besser aufgeschraubt und deren umgebogenes Ende in eiserne Haken eingehängt. Eine andere Art, die Thüren einzuhängen und drehbar zu machen, ist die mittelst Aufsatz- oder Fischbänder. Die Konstruktion der letzteren ist an jeder inneren Thür eines Wohnhauses leicht ersichtlich. Dieselben sind gewöhnlich zweiteilig. Einen gleichmäßigeren Gang der

Thür und größere Festigkeit des Thürbeschlages erreicht man durch Verwendung dreiteiliger Fischbänder.

Beschläge für Pendelthüren mit von Fisenne's Doppelscharnierbändern liefert H. Simon & Cie., Berlin, Haidestraße 55—57. Prospekt umsonst und frei.

Thürschlösser sollen die Thür in ihrem Lager festhalten, einen festen Verschluß gewähren und zugleich das Öffnen derselben nach der einen oder anderen Seite leicht ermöglichen. Kastenschloß, so genannt, weil die einzelnen Teile eines Schlosses von einem kastenartigen Behälter umschlossen sind. Dasselbe wird nur auf einer Seite angebracht. Eingestecktes Schloß ist in die Thür eingestemmt und tritt an keiner Stelle der Thürwand hervor.

Ein gutes Schloß muß mit einer kräftigen, nicht erlahmenden Feder versehen sein und einen leichten und genauen Gang haben. Alle zu den Schlössern gehörigen Schlüssel müssen geschmiedet, sauber abgefeilt und nachpoliert sein.

Beim Ölfarbenanstrich auf hölzernen Thüren müssen die anzustreichenden Flächen vorerst von allen etwaigen Rauheiten und Unreinigkeiten sorgfältig befreit werden. Der Grundanstrich, gewöhnlich aus reinem Leinölfirnis mit geringem Farbenzusatz bestehend, muß dann mit einem steifen Pinsel so aufgetragen werden, daß er in alle Unebenheiten, Fugen und Ritzen eindringt. Der zweite und dritte Anstrich darf dann jedesmal erst nach erfolgtem vollständigen Abtrocknen des vorhergehenden erfolgen, weil der Anstrich sonst blasig wird und klebrig bleibt. Eiserne Beschläge, welche in Anstrich zu setzen sind, müssen zuvörderst von Schmutz und Rost gereinigt und dann mit Mennigfarbe grundiert werden. Weiteres über Anstrich auf Holz und Eisen s. S. 94 und ff.

Selbstthätige Thürschließer sollen ein sicheres, dabei möglichst geräuschloses Zuklinken des Thürflügels bewirken. Die meisten derselben, als Federapparat, Gewicht mit Schnur 2c. zeigen den Übelstand, daß die Thür entweder niemals ganz zugeht oder mit heftigem Schlage schnell zuschlägt und in letzterem Falle dann auch nicht ohne einige Kraftanwendung geöffnet werden kann. Diese Übelstände sind nicht vorhanden bei Anwendung des pneumatischen Thürzuschlägers von W. & A. Opel in Frankfurt a. M., Bethmannstraße 5. Derselbe hemmt nicht nur das heftige Zuschlagen der Thür, sondern bewirkt auch ein absolut geräuschloses und vollständiges Zugehen der Thür. Preis je nach Größe 25—30 ℳ. pro Stück.

Ferner wird von der Berliner Gußstahlfabrik und Eisengießerei Berlin N., Prenzlauer Allee 41, ein selbstthätiger geräuschloser Thürschließer (D. R. P. 35601) angefertigt, der sicher und sanft schließt und das Zuschlagen verhindert.

Fischband-Thürschließer nach Düsbergs Patent ist ein gewöhnliches Fischband, welches aber die offene Thür von selbst schließt.

Generalvertrieb durch Adolf Otto Rolt, Frankfurt a. M.

Reparaturen an Thüren und Thoren können am Thürgestell, an der eigentlichen Thürwand oder am Beschlag notwendig werden.

Meistens ist nur der Anstrich zu erneuern, wobei es dann rätlich ist, die abgegriffenen oder sonst schlechten Stellen einmal besonders vorstreichen zu lassen. Thüren, welche hell angestrichen sind, zeigen bei starker Benutzung in der Gegend des Thürschlosses bald schmutzige Stellen, welche von dem Anfassen mit der Hand herrühren. Diese lassen sich leicht vermeiden, wenn man sog. Thürschoner anbringt.

Thürschoner sind ca. 10 cm breite und 20—40 cm hohe Glas- oder Porzellanplättchen, die genau an den Stellen der Thür, wo die Hand beim Zumachen anzugreifen pflegt, mittelst Holzschrauben befestigt werden. Thürschoner sind in jedem größeren Porzellan- und Glaswaarengeschäft zu haben und kosten per Stück je nach der Größe 0,50—1 ℳ.

Schäden am Beschlag, der zum Drehen der Thür dient, also an den Bändern, Zapfen, Fischbändern 2c., müssen möglichst sofort beseitigt werden, weil andernfalls leicht ein Versacken der Thür eintritt. Hierdurch leidet aber nicht bloß das Schloß, weil es keinen festen Schluß mehr findet, sondern auch das ganze Thürgestell, da die Thür dann gewöhnlich mit einiger Kraft aufgerissen oder zugeschlagen wird.

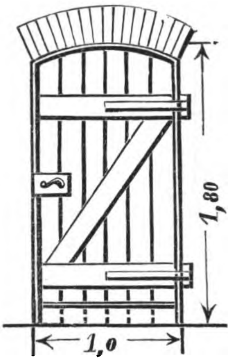
Das Verkitten feiner Risse und schmaler Fugen, sowie kleiner Löcher im schadhaften Holze ist eine zweckmäßige Reparatur. Mit der Ausführung derselben muß aber so lange gewartet werden, bis das Holz gehörig ausgetrocknet ist, da bei einem weiteren Zusammenziehen desselben der Kitt nicht haftet. Dasselbe ist zu beobachten, wenn man größere Thürfugen ausspänen will.

Äußere Thüren sind am ehesten an den unteren Teilen schadhaft, weil vielfach mit den Füßen unten gegengestoßen und die unteren Teile am meisten dem Wetter ausgesetzt sind. Schnee und Eis muß daher im Winter vor den Thüren möglichst bald entfernt werden. Sollen die äußeren Thüren an ihren unteren Enden repariert werden, so kann man wohl querliegende Rahmstücke anschuhen und aufflicken, bei hochstehenden Rahmstücken aber lohnt sich diese Arbeit nicht; diese werden besser ganz durch neue ersetzt.

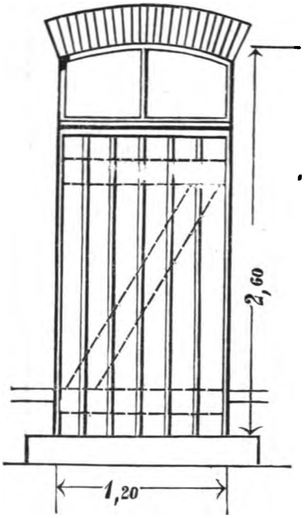
Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	Preis ungefähr ₰	Preis ortsüblich ℳ	Preis ortsüblich ₰
1	**Dübel** zur Aufnahme des Thürfutters und der Thürbekleidungen 10 und 13 cm stark und 25 cm (1 Stein) lang von Tannen- oder Kiefernholz, schwalbenschwanzförmig bearbeitet, vollkantig anzuliefern, pro Stück dem Zimmerer	—	20		
2	**Desgl.** wie vor, 38 cm (2 Stein) lang anzuliefern, pro Stück	—	30		
3	**Desgl.** wie vor, 51 cm (3 Stein) lang, pro Stück. . .	—	35		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
4	**Thür-Überlagsbohlen** zur Herstellung des geraden Abschlusses und zur Befestigung von Futter und Bekleidung, 7 cm stark, von Tannen- oder Kiefernholz, 25 cm auf jedem Ende in die Laibung einbindend, anzuliefern, pro qm dem Zimmerer	5	—		
5	**Dübel und Überlagsbohlen** in den verschiedenen Thüröffnungen nach Vorschrift fest einzumauern, pro Thür dem Maurer durchschnittlich .	1	50		
6	**Kreuzholzzargen** aus 12 à 12 cm starken Stielen und Riegel von Tannen- oder Kiefernholz anzuliefern, zuzurichten, zu verbinden und nach den verschiedenen Geschossen hinauf zu schaffen, pro lfd. m dem Zimmerer	—	60		
7	**Desgl.** lot- und wagerecht aufzustellen und zu vermauern, pro Stück dem Maurer durchschnittlich	1	50		
8	**Halbholzzargen** aus 10 à 25 cm starkem Halbholz anzuliefern und zuzurichten, pro lfd. m dem Zimmerer	—	60		
9	**Dreikantige Leisten** zur festen Vermauerung der Halbholzzargen anzufertigen und an den Zargen zu befestigen, einschl. Material pro lfd. m dem Zimmerer	—	15		
10	**Halbholzzargen** in die Thüröffnung lot- und wagerecht aufzustellen und festzumauern, pro Stück	1	20		
11	**Thürgewände von Sandstein,** auf der Vorderseite architraviert, auf der Laibungsfläche glatt geschliffen, die sämtlichen anderen Seiten glatt bearbeitet, pro lfd. m				
	bei 15 cm Breite der Einfassung, 15—18 cm Stärke nach der Tiefe der Mauer				
	Material	3	50		
	für Bearbeitung dem Steinmetzen	3	50		
	für Versetzen dem Steinmetzen oder Maurer . .	1	—		
	zusammen pro lfd. m .	8	—		
	Bei 20 cm Breite der Einfassung, 15—18 cm Stärke nach der Tiefe der Mauer				
	Material	4	50		
	dem Steinmetzen, wie vor	4	—		
	dem Steinmetzen oder Maurer, wie vor	1	50		
	zusammen pro lfd. m .	10	—		

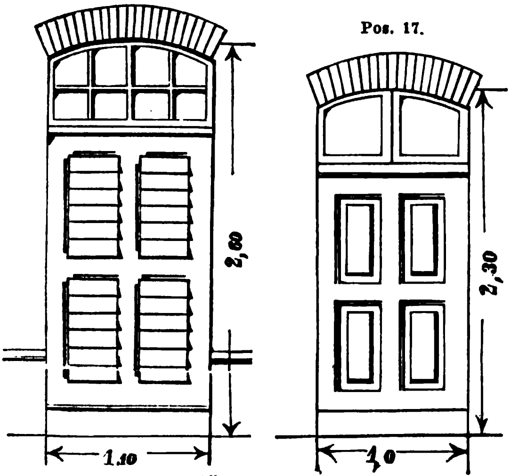
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
	Bei 30 cm Breite der Einfassung, 25—30 cm Stärke nach der Tiefe der Mauer				
	Material	9	—		
	dem Steinmetzen, wie vor	6	—		
	für Versetzen dem Steinmetzen oder Maurer . . .	2	—		
	zusammen pro lfd. m .	17	—		
	Sind die Sturze bogenförmig, so wird für die größere Arbeit mit dem Einpassen und dem richtigen Fugenschnitt zur Berechnung des Arbeitslohnes die außen gemessene Rundung des Bogens $1^1/_4$—$1^1/_2$ mal genommen.				
12	**Thüröffnungen** in verschiedenen Wandstärken (in massiven Wänden) die nötigen Dübel aus 10—12 cm starkem Eichenholz und Überlagsbohlen aus 6 cm starkem Tannenholz zuzurichten und anzuliefern, pro Thüre durchschnittlich	7	—		
13	 				
	Einflügelige glatte Bretterthür 1 m breit, 1,80 m hoch (als Kellerthür, Stallthür ꝛc.) von 3 cm starken Tannenbrettern auf Nut und Feder mit eingeschobenen Quer- und Strebeleisten anzufertigen und anzupassen;				
	dazu vollständiger Beschlag, bestehend aus zwei aufgeschraubten starken Langbändern nebst Stützkloben, Kastenschloß nebst Klinkhaken, Schlüssel und Schlüsselschild ꝛc.;				
	und auf beiden Seiten mit Ölfarbe gut deckend anzustreichen				
	dem Tischler 1,80 qm à 5 ℳ	9	—		
	dem Schlosser für Beschlag	8	—		
	dem Anstreicher 3,60 qm	3	—		
	zusammen in fertiger Arbeit .	20	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
14	**Glattes Futter** nebst beiderseitiger Bekleidung für eine einflügelige Thür (1 m breit, 2,20 m hoch) von Tannenholz anzufertigen und mit 3maligem Ölanstrich zu versehen (= rund 2,50 qm Holzfläche)				
	dem Tischler	10	—		
	dem Anstreicher	2	—		
	zusammen .	12	—		

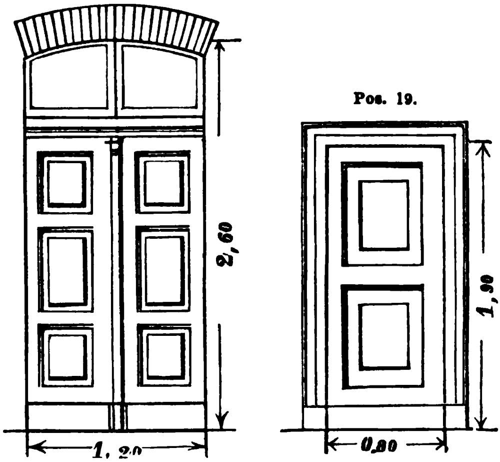


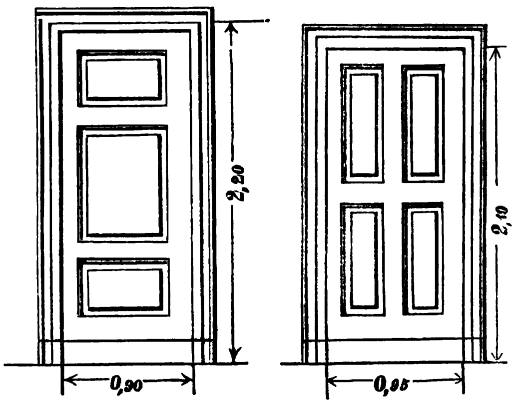
15	**Einflügelige glatte Bretterthür,** 1,20 m breit, 2,60 m mit 0,50 m hohem Oberlicht hoch von 3 cm starken Tannenbrettern auf Nut und Feder mit eingeschobenen Quer- und Strebeleisten anzufertigen und mit ca. 3 cm breiten Deckleisten zu benageln;				
	dazu vollständiger Beschlag, bestehend aus 2 aufgeschraubten starken Langbändern nebst Stützkloben, Kastenschloß nebst Klinkhaken, Schlüssel und Schlüsselschild ꝛc.;				
	und auf beiden Seiten mit Ölfarbe gut deckend anzustreichen				
	dem Tischler 3,12 qm à 7 ℳ	21	84		
	dem Schlosser für Beschlagen und Anbringen . .	9	—		
	dem Anstreicher	5	16		
	zusammen in fertiger Arbeit .	36	—		

Pos. 16. Pos. 17.



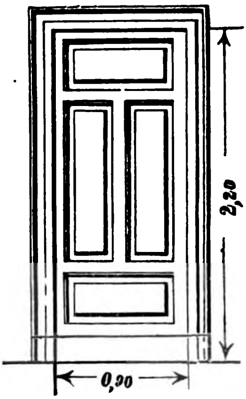
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
16	**Einflügelige äußere Thür** (als Stallthür ꝛc.) 1,10 m breit, 2,60 m einschl. 0,60 m hohem eisernen Oberlicht hoch, in Eichenholz aus 3 cm starken Rahmen und 4 jalousieartig eingelegten Füllungen mit innenseitig 1,5 cm starkem Blindboden sauber anzufertigen; dazu Beschlag, bestehend in 2 aufgeschraubten starken Kreuz- oder Winkelbändern nebst Stützhaken, einem starken überbauten Kastenschloß nebst Schließhaken, Drücker, hebender Falle, Schlüssel und Schlüsselschild; und auf beiden Seiten mit Ölfarbe 3mal gut deckend anzustreichen				
	dem Schreiner 1,0 . 2 = 2,0 qm à 12 M. . . .	24	—		
	dem Schlosser einschl. für Oberlicht	16	—		
	dem Anstreicher	5	—		
	zusammen in fertiger Arbeit .	45	—		
17	**Einflügelige gestemmte Hausthür** 1 m breit, 2,30 m mit 0,50 m hohem Oberlicht hoch, von 4 cm starkem gesundem Eichenholz mit 4 Füllungen, einfachen Rahmen und überschobenem Kehlstoß anzufertigen und anzupassen; dazu Beschlag von 2 aufgeschraubten starken Kreuz- oder Winkelbändern nebst Stützhaken, einem starken überbauten Kastenschloß nebst Schließhaken, hebender Falle, Schlüssel und Schlüsselschild; und auf beiden Seiten mit Ölfarbe 3mal gut deckend anzustreichen				
	dem Schreiner 2,30 qm à 10 M.	23	—		
	dem Schlosser für Beschlag und Anschlagen . . .	12	—		
	dem Anstreicher	5	—		
	zusammen in fertiger Arbeit .	40	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
	Pos. 18. Pos. 19. 				
18	**Zweiflügelige gestemmte Hausthür** 1,20 m breit, 2,60 m einschl. eines 0,50 m hohen Oberlichtes hoch, von 5 cm starkem gesundem Eichenholz, auf einer Seite rechts, mit doppeltem Rahmen und 6 überschobenen, 3 cm starken Füllungen anzufertigen und einzupassen; dazu Beschlag von 4 aufgeschraubten starken Thürbändern nebst Stützhaken, Ober- und Unterkantenriegel und überbautem Kastenschloß nebst Schließhaken, Drückern und hebender Falle, Schlüssel und Schlüsselschild; und auf beiden Seiten 3mal mit Ölfarbe gut deckend anzustreichen				
	dem Schreiner 3,12 qm à 16 M, rund	50	—		
	dem Schlosser f. vollständigen Beschlag einschl. Anbringen	25	—		
	dem Anstreicher	5	—		
	zusammen .	80	—		
19	**Einflügelige gestemmte Zwei-Füllungs-Thür** 0,80 m breit, 1,90 m i. L. hoch, von 3 cm starken Rahmen und 2 cm starken Füllungen, ganz von Tannen- oder Kiefernholz mit 15 cm tiefem Futter, beiderseitiger einfach gekehlter Bekleidung und eichenem Schwellbrett anzufertigen und einzupassen; dazu Beschlag, bestehend aus 2 starken aufgeschraubten Aufsatzbändern und einem guten Kastenschloß mit Drücker, Schlüssel und Schlüsselschild anzuliefern und anzuschlagen; dann zu grundieren und 2 mal mit guter Ölfarbe anzustreichen				
	dem Tischler 1,5 qm à 6 M	9	—		
	dem Schlosser für vollständigen Beschlag	7	—		
	dem Anstreicher 5 qm	4	—		
	zusammen in fertiger Arbeit .	20	—		

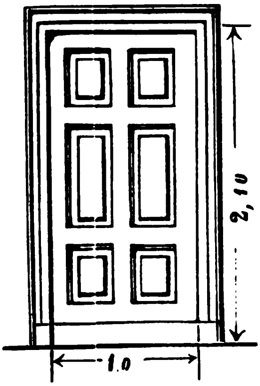
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
	Pos. 20. Pos. 22. 				
20	**Einflügelige gestemmte Drei=Füllungs=Thür** 0,90 m breit, 2,20 m i. L. hoch, von 3 cm starken Rahmen und 2 cm starken Füllungen, wie Thür in pos. 19 anzufertigen, zu beschlagen und anzustreichen				
	dem Tischler rund 2 qm à 7 ℳ	14	—		
	dem Schlosser	8	—		
	dem Anstreicher rund 6 qm	5	—		
	zusammen in fertiger Arbeit .	27	—		
21	**Desgl.** mit 30 cm tiefem Futter, im übrigen wie vor				
	dem Tischler 2 qm à 8 ℳ	16	—		
	dem Schlosser	8	—		
	dem Anstreicher rund 7 qm	6	—		
	zusammen in fertiger Arbeit .	30	—		
22	**Einflügelige gestemmte Vier=Füllungs=Thür (Kreuzthür)** 0,95 m breit, 2,10 m hoch, von 3,5 cm starken Rahmen und 2 cm starken Füllungen, ganz von Tannen= oder Kiefernholz mit 15 cm tiefem Futter, beiderseitiger gekehlter, 13 cm breiter Bekleidung und eichenem Schwellbrett anzufertigen und einzupassen;				
	dazu Beschlag, bestehend aus 2 starken aufgeschraubten Aufsatzbändern und einem guten Kastenschloß mit Drücker, Schlüssel mit Schlüsselschild anzuliefern und anzuschlagen;				
	dann zu grundieren und 2mal mit guter Ölfarbe anzustreichen				
	dem Tischler rund 2 qm à 10 ℳ	20	—		
	dem Schlosser für vollständigen Beschlag	8	—		
	dem Anstreicher rund 6 qm	8	—		
	zusammen in fertiger Arbeit .	36	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
23	**Einflügelige gestemmte Vier-Füllungs-Thür (Kreuzthür)** mit 30 cm tiefem Futter, im übrigen wie vor				
	dem Tischler 2 qm à 9 ℳ	18	—		
	dem Schlosser wie vor	9	—		
	für Anstrich 7 qm	6	—		
	zusammen in fertiger Arbeit .	33	—		
24	**Desgl.** mit 45 cm tiefem Futter, fertig	35	—		

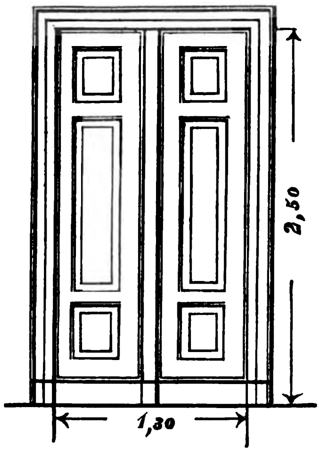
Pos. 25.

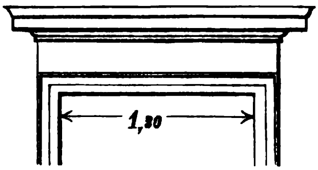


Pos. 28.



Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
25	**Einflügelige gestemmte Vier-Füllungs-Thür** 0,90 m breit, 2,20 m i. L. hoch, wie Thür in pos. 22 anzufertigen, zu beschlagen und anzustreichen, bei 15 cm tiefem Futter				
	dem Tischler rund 2 qm à 9 ℳ	18	—		
	dem Schlosser	9	—		
	dem Anstreicher rund 6 qm	5	—		
	zusammen in fertiger Arbeit .	32	—		
26	**Desgl.** bei 30 cm tiefem Futter, im übrigen wie vor				
	dem Tischler rund 2 qm à 10 ℳ.	20	—		
	dem Schlosser	9	—		
	dem Anstreicher rund 7 qm	6	—		
	zusammen in fertiger Arbeit .	35	—		
27	**Desgl.** mit 45 cm tiefem Futter, fertig	38	—		
28	**Einflügelige gestemmte Sechs-Füllungs-Thür** 1 m breit, 2,10 m i. L. hoch, von 4 cm starken Rahmen und 2 cm starken Füllungen, ganz von Tannen- oder Kiefernholz mit 15 cm tiefem Futter, beiderseitiger gekehlter, 13 cm breiter Bekleidung und eichenem Schwellbrett anzufertigen und einzupassen;				

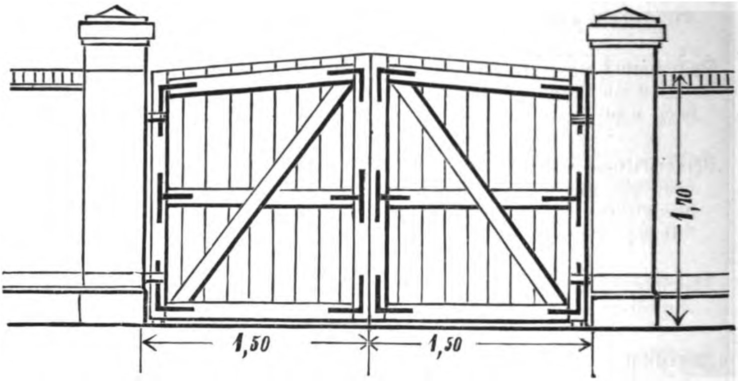
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
	dazu Beschlag, bestehend aus 2 starken aufgeschraubten Aufsatzbändern und einem guten Kastenschloß mit Drücker, Schlüssel und Schlüsselschild anzuliefern und anzuschlagen;				
	dann zu grundieren und 2 mal mit guter Ölfarbe anzustreichen				
	dem Tischler 2,10 qm à 10 M.	21	—		
	dem Schlosser für vollständigen Beschlag ꝛc. . . .	9	—		
	für Anstrich ca. 6,5 qm	5	—		
	zusammen in fertiger Arbeit .	35	—		
29	**Desgl.** mit 30 cm tiefem Futter, im übrigen wie vor				
	dem Tischler 2,10 qm à 12 M. rund.	25	—		
	dem Schlosser wie vor.	9	—		
	für Anstrich ca. 7,2 qm	6	—		
	zusammen in fertiger Arbeit .	40	—		
30	**Desgl.** mit 45 cm tiefem Futter, im übrigen wie vor				
	dem Tischler 2,10 qm à 14 M.	29	40		
	dem Schlosser wie vor.	9	—		
	für Anstrich ca. 8 qm.	6	60		
	zusammen in fertiger Arbeit .	45	—		
31					
	Zweiflügelige gestemmte Zimmerthür 1,30 m breit, 2,50 m hoch, von 4 cm starken Rahmen und 2 cm starken Füllungen, ganz von Tannen- oder Kiefernholz mit 15 cm tiefem Futter, beiderseitiger gekehlter, 15 cm breiter Bekleidung und eichenem Schwellbrett anzufertigen und einzupassen;				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
	dazu Beschlag, bestehend aus 6 aufgeschraubten Aufsatzbändern, langem und kurzem Kantenriegel, eingestecktem Schloß mit Messinggarnitur auf eisernen eingelassenen Schienen;				
	dann zu grundieren und 2mal mit guter Ölfarbe anzustreichen				
	dem Tischler 3,25 qm à 12 ℳ	39	—		
	dem Schlosser für vollständigen Beschlag ꝛc. . . .	20	—		
	für Anstrich 9,50 qm	9	—		
	zusammen in fertiger Arbeit .	68	—		
32	**Desgl.** mit 30 cm tiefem Futter, im übrigen wie vor				
	dem Tischler 3,25 qm à 14 ℳ	45	50		
	dem Schlosser	20	—		
	für Anstrich 10,50 qm	9	50		
	zusammen in fertiger Arbeit .	75	—		
33	**Desgl.** mit 45 cm tiefem Futter, im übrigen wie vor				
	dem Tischler 3,25 qm à 16 ℳ	52	—		
	dem Schlosser	20	—		
	für Anstrich 11,50 qm	10	—		
	zusammen in fertiger Arbeit .	82	—		
34					
	Verdachung mit gestemmtem Fries über den Flügelthüren nach besonderer Zeichnung von Tannen- oder Kiefernholz etwa 40 cm hoch und 20 cm ausladend anzufertigen und aufzusetzen				
	dem Tischler für Verdachung	10	50		
	dem Anstreicher desgl.	1	50		
	zusammen für Verdachung .	12	—		
35	**Verdachung** mit gestemmtem Fries zu einflügeligen Thüren etwa 40 cm hoch und 16 cm ausladend anzufertigen und anzubringen				
	dem Tischler für Verdachung	7	—		
	dem Anstreicher desgl.	1	—		
	zusammen für Verdachung .	8	—		

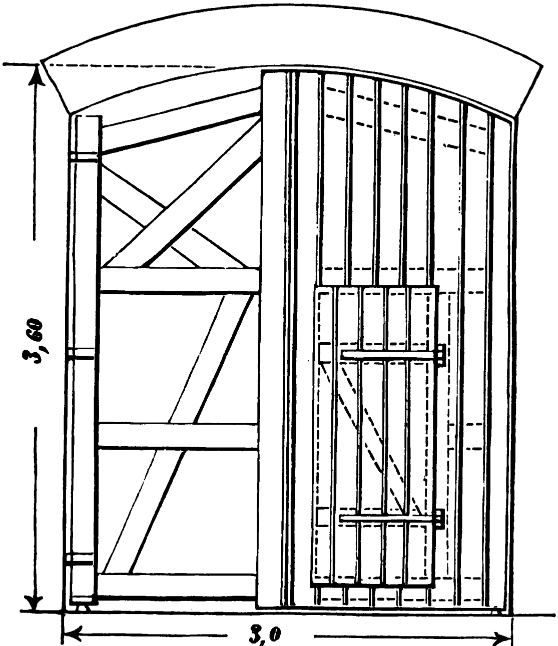
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
36	**Glattes Thürfutter** aus 2,5 cm starkem Tannen- oder Kiefernholz anzufertigen und anzubringen, pro qm . .	4	—		
37	**Gestemmtes Thürfutter** aus 3 cm starkem gekehlten Rahmen und 2 cm starken Füllungen von Tannen- oder Kiefernholz anzufertigen und anzubringen, pro qm	7	—		
38	**Beiderseitige Thürbekleidung** 13 cm breit und einfach profiliert, aus 3,5 cm starkem Tannen- oder Kiefernholz herzustellen und anzubringen, pro lfd. m (in der Thürlaibung gemessen)	2	—		
39	**Thürschwelle** aus 5 cm starkem Eichenholz anzufertigen und einzustemmen, pro qm	6	—		
40	**Zweiflügelig gestemmtes Hausthor** (Thorweg) von Tannenholz 2 m breit, 3 m hoch, ohne Losholz und Oberlicht mit je 4 Füllungen an jedem Flügel und doppelten sog. überschobenen Rahmstücken anzufertigen und einzupassen;				
	dazu vollständiger Beschlag, bestehend aus 6 Kreuz- oder Winkelbändern nebst Schrauben und Haken, starkes Kastenschloß nebst Schließhaken, Drücker, hebender Falle, Schlüssel und Schlüsselschild ꝛc. einschl. Anschlagen;				
	und auf beiden Seiten 3mal mit Ölfarbe gut deckend anzustreichen				
	dem Tischler 6 qm à 10 M.	60	—		
	dem Schlosser	30	—		
	dem Anstreicher	10	—		
	zusammen in fertiger Arbeit .	100	—		
41	**Zweiflügeliges gestemmtes Hausthor** (Thorweg) von Tannenholz 2,50 m breit, 4 m einschl. Oberlicht hoch, mit doppelten 5 und 4 cm starken Rahmen und je 6 überschobenen 3 cm starken Füllungen, auf einer Seite rechts, nebst doppelter Schlagleiste und profiliertem Latteiholz, das Oberlicht von Eichenholz anzufertigen und einzupassen;				
	dazu vollständiger Beschlag, bestehend aus 6 Winkelbändern nebst Schrauben, Zapfen und Pfannen, 2 Kantenriegel und starkem überbauten Kastenschloß mit Schlüssel und Schlüsselschild;				
	und 3mal mit Ölfarbe gut deckend anzustreichen,				
	dem Tischler 10 qm à 12 M	120	—		
	dem Schlosser für Beschlagen und Anbringen . .	45	—		
	dem Anstreicher	15	—		
	zusammen .	180	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	Pf	Preis ortsüblich M.	Pf

Pos. 42.



Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	Pf	Preis ortsüblich M.	Pf
42	**Hölzernes Hofthor, zweiflügelig,** im Ganzen 3 m breit und 1,70 m hoch, in kunstgerechter Zimmerung aus Tannen- oder Kiefernholz (besser natürlich Eichenholz, aber 1/3 teurer) mit eichener Schlagleiste herzustellen und zwar jeder Flügel aus 12 à 12 cm starker Wende- und Schlagsäule, drei 8 à 12 cm starken wagerechten Armen und einer Diagonalstrebe, die Außenseite mit 2,5 cm starken und gehobelten Brettern auf Nut und Feder gefugt, zu bekleiden;				
	hierzu Beschlag, bestehend im Ganzen aus 12 aufgeschraubten Flacheisen nach Zeichnung, Halseisen, Zapfen und Pfanne, Schlüsselschloß mit Aufziehknopf ꝛc.;				
	und auf beiden Seiten mit (brauner) Ölfarbe 2mal gut deckend anzustreichen				
	dem Tischler oder Zimmerer				
	19 lfd. m Verbandholz durchschn. à 1,20 M. = 22,80 M. 5 qm Holzbekleidung à 3 M. . . = 15,00 M.	37	80		
	dem Schlosser	25	—		
	dem Anstreicher 10,5 qm	7	20		
	zusammen in fertiger Arbeit .	70	—		
43	**Hölzernes Hof- oder Gartenthor, zweiflügelig,** im ganzen 3 m breit, 2 m hoch, bestehend aus 2 Stück 12 cm im □ starken Läufern, 6 Stück 8 à 12 cm im □ starken Armen und 2 desgl. Streben (Schwertern), alles Holzwerk fest miteinander zu verbinden, die Läufer abzurunden, das Thorgerüst selbst mit 2,5 cm starken Brettern zu bekleiden, die Bretter auf der Außenseite zu behobeln, zusammenzuspunden und festzunageln, eine Schlagleiste nebst einem Drehschwengel anzubringen, sowie den zum Anschlag des Thores erforderlichen ca. 0,50 m langen Klotz von gutem kiefernen Holze in die Erde fest einzusetzen;				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	Pf.	Preis ortsüblich M.	Pf.
	dann die Läufer oben und unten mit je 2 starken Zapfen und 2 Halseisen zu beschlagen, die nötigen Pfannen anzuliefern, ferner mit den erforderlichen Schrauben, Unterriegeln und mit Ösen und Haken für die Sturmstange zu beschlagen;				
	und mit (brauner) Ölfarbe beiderseitig 3mal gut deckend anzustreichen				
	dem Zimmerer oder Schreiner 6 qm	40	—		
	dem Schlosser	25	—		
	dem Anstreicher	10	—		
	zusammen .	75	—		
	mithin pro qm rund 12 M.				
44	 				
	Zweiflügeliges Scheunenthor 3 m breit, 3,60 m hoch, aus gezimmertem Rahmen in Eichenholz, die Wende- und Schlagsäulen 10 à 12 cm, die Quer- und Strebeleisten 8 à 12 cm stark, mit aufgenagelten 3 cm starken abgehobelten Tannenbrettern, Deckleisten und einer Laufthür nach Angabe zu fertigen und anzupassen;				
	dazu Beschlag, bestehend aus Zapfen und Pfannen, 6 starken Bändern mit Stützkloben, Stützhaken, Ober- und Unterriegel, Beschlag der Laufthür nebst Kastenschloß 2c. einschl. Anschlagen;				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
	und auf der äußeren Seite 2mal mit Ölfarbe gut deckend anzustreichen				
	dem Zimmerer oder Tischler 10,80 qm à 7 ℳ .	75	60		
	dem Schlosser für vollständigen Beschlag	35	—		
	dem Anstreicher ca. 11 qm	9	40		
	zusammen in fertiger Arbeit .	120	—		
45	**Zweiflügeliges Scheunenthor** 3,20 m i. L. weit, 3,70 m hoch von 3 cm starken, 13 cm breiten, astfreien Tannenbrettern mit 9 à 12 cm starken (Eichen) Rahmen nebst versetzten Verstrebungen und Fugenleisten, mit besonderer Laufthür sauber anzufertigen und einzupassen einschl. der Lieferung der eichenen Vorlegestange;				
	dazu Beschlag, bestehend aus 6 langen Bändern mit 6 Stützkloben, zur Vorlegestange durchgehender Bolzen mit Schraubenmutter, 2 Einlegewinkel mit Vorstecknägel an Kettchen, sowie Beschlag für die Laufthür;				
	dann auf der äußeren Seite mit Ölfarbe anzustreichen				
	dem Zimmerer oder Tischler 11,84 qm	80	—		
	dem Schlosser für vollständigen Beschlag	40	—		
	Anstrich (auf äußerer Seite)	10	—		
	zusammen in fertiger Arbeit .	130	—		
46	**Zweiflügeliges Einfahrtsthor** (zu einer Spritzen-Remise) 2,50 m i. L. breit, 3 m hoch, von 2,5 cm starken, trockenen 13 cm breiten überfalzten tannenen Brettern, 20 cm breitem gestemmten Rahmwerk mit versetzten Strebeleisten und äußerer 3 cm starker (eichener) Schlagleiste sauber zu fertigen und einzupassen;				
	dazu Beschlag, bestehend aus 4 lang durchgehenden starken und aufzuschraubenden Bändern mit 4 Stützkloben, zu dem linken Thorflügel einen langen Ober- und einen kurzen Unterriegel auf Blech, einem zweitourigen starken Schlüsselschloß mit eisernem Schild und Schlüssel ꝛc.;				
	dann das Thor beiderseitig mit einem 3maligen gut deckenden (braunen) Ölfarbe-Austrich zu versehen				
	dem Zimmerer oder Tischler 7,50 qm	60	—		
	dem Schlosser.	28	—		
	dem Anstreicher	12	—		
	zusammen in fertiger Arbeit .	100	—		
	mithin pro qm rund .	12	—		

Eiserne Thüren und Thore.

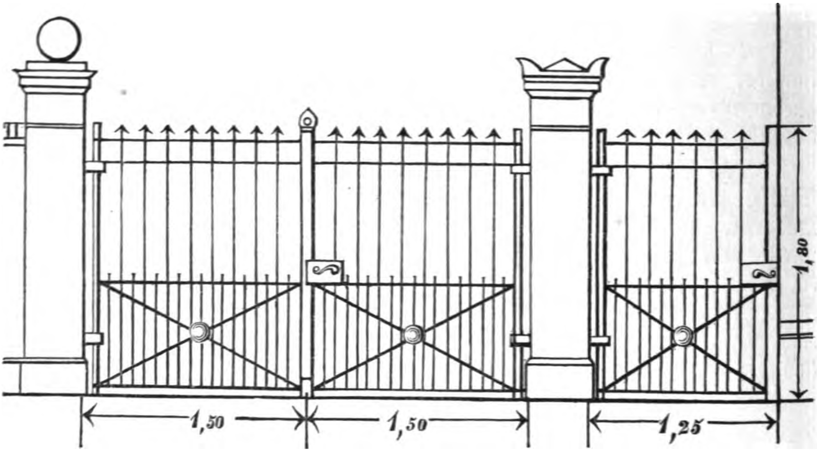
Eiserne Thüren und Thore werden entweder ganz aus starken Eisenblechen mit aufgenieteter Rahmverstärkung und Verstrebungen hergestellt, so zu Thüren an Kassenlokalen, Archiven 2c. oder als durchbrochene Thüren oder Thore in Spalierform aus dünnen Eisenstäben von entweder rundem oder quadratischem Querschnitt. Die Eisenteile werden gewöhnlich nach dem Gewicht bezahlt und kostet bei einfacher Ausstattung das kg in fertiger Arbeit ca. 0,90 *M*.

Das Gewicht von guß- und schmiedeeisernen Platten von 1—30 mm Stärke, ferner das Gewicht von Band- und Stangeneisen, sowie von Quadrat- und Rundeisen, s. Kap. XIII, eiserne Säulen und Träger. Desgl. Anstrich auf Eisen s. S. 100. Für den Anstrich an Spalierthoren die äußere Fläche jedes Eisenstabes und Bandeisens berechnen zu wollen, wäre eine mühsame Arbeit. Dieselben werden daher zweckmäßig flottweg nach Breite und Höhe gemessen, und je nach der Weite der Stäbe auseinander wird dann der Preis pro qm zweiseitig gestrichenes Thor bestimmt.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr *M.*	₰	Preis ortsüblich *M.*	₰
	Eiserne Thüren und Thore.				
1	**Eiserne Abschlußthür** (an Tresors, Archiven 2c.) von starkem Eisenblech mit aufgenieteten Verstärkungskreuzen und durch Bandeisen eingefaßten Rändern, mit starkem Kastenschloß nebst Schlüssel, schwerem Riegel und besonderes Vorlegeschloß, dem Schlosser einschl. Einsetzen, pro kg	—	90		
2	**Thür mit Eisenblech beschlagen,** äußerlich in einfacher Ausführung, pro qm	6	—		
3	**Desgl.** eine Thür äußerlich mit **starkem gespannten Eisenblech** zu bekleiden und dieses durch versenkte Schrauben aufzuschrauben, pro qm	12	—		
4	**Desgl.** eine Thür aus doppelter Brettlage mit **Eisenblech-Zwischenlage** zu versehen	8	—		
5	**Reinigungsthürchen** zu russischen Schornsteinen von Gußeisen mit Schieber				
	dem Schlosser.	1	50		
	dem Maurer fürs Einsetzen	—	50		
	zusammen .	2	—		
6	**Desgl.** von Schmiedeeisen,				
	dem Schlosser	2	40		

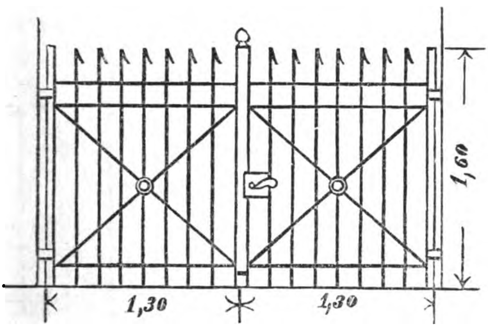
Pos. 7. Pos. 8.



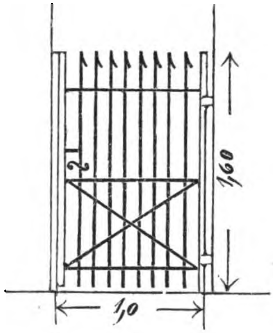
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M	₰	Preis ortsüblich M	₰
7	**Schmiedeeisernes Spalierthor,** i. L. 3,0 m breit, 1,80 m hoch, bestehend aus zwei 35 mm im ☐ starken Eck- oder Wendestäben und zwei desgl. Mittel- oder Schlagstäben mit Schlagleisten, 16 Stück 15 mm im ☐ starken, mit Bajonettspitzen versehenen Quadrateisenstäben und 18 Zwischenstäben 0,75 m hoch, jeder Thorflügel mit 4 wagerechten und 4 kreuzweis übereinandergelegten 5 à 35 mm starken Doppelbandeisen armiert, nebst allem Zubehör als: Pfannen, Halseisen, Riegel, Verschluß, Sperrstange 2c. in sauberer Arbeit anzuliefern, aufzustellen und gangbar zu machen, wog ca. 220 kg. Die Eck- oder Wendestäbe sollen unten mit gehärteten Spitzen in desgl. Pfannen laufen, oben im Führungsband;				
	dem Schlosser 220 kg in fertiger Arbeit à 90 ₰ .	198	—		
	Alle Eisenflächen zu grundieren und 2 mal mit Ölfarbe gut deckend zu streichen, dem Anstreicher rund 5,40 qm . .	4	—		
	zusammen .	202	—		
	mithin pro qm rund .	38	—		
8	**Schmiedeeisernes Spalierthürchen,** i. L. 1,25 m breit, 1,80 m hoch, bestehend aus einer 35 mm im ☐ starken Wende- und einer desgl. Schlagsäule mit Schlagleiste, 6 Stück 15 mm im ☐ starken mit Bajonettspitzen versehenen Quadrateisenstäben und 7 Zwischenstäbchen 0,75 m hoch mit 4 wagerechten und 2 kreuzweis übereinander gelegten 5 à 35 mm starken Doppelbandeisen armiert, mit zugehörigem Beschlag ca. 90 kg schwer;				
	dem Schlosser 90 kg in fertiger Arbeit à 90 ₰ .	81	—		
	dem Anstreicher	2	—		
	zusammen .	83	—		
	mithin pro qm rund .	37	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰

Pos. 9.



Pos. 10.



Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
9	**Schmiedeeisernes Spalierthor,** 2,60 m breit, 1,60 m hoch mit zwei 30 mm im □ starken Schlag- und zwei desgl. Wendesäulen, 14 Stück 13 mm starken und mit Bajonettspitzen versehenen Quadrateisenstäben, jeder Thorflügel mit 3 wagerechten und 2 kreuzweis übereinander gelegten 5 à 30 mm starken Doppelbandeisen armiert, nebst allem Zubehör als: Pfannen, Halsbänder, Riegel, Verschluß, Sperrstange ꝛc. in sauberer Arbeit anzuliefern, aufzustellen und gangbar zu machen, wiegt ca. 120 kg, daher pro qm rund 30 kg, dem Schlosser 120 kg in fertiger Arbeit à 90 ₰ .	108	—		
	Alle Eisenflächen zu grundieren und 2 mal mit Ölfarbe gut deckend zu streichen, dem Anstreicher rund 4 qm	4	—		
	zusammen .	112	—		
	mithin pro qm rund .	28	—		
10	**Schmiedeeisernes Spalierthürchen,** 1 m breit, 1,60 m hoch, mit zwei 30 mm im □ starken Eckstäben, acht Stück 13 mm im □ starken und mit Bajonnettspitzen versehenen Zwischenstäben, ferner mit Querverspannung durch 2 an der unteren Hälfte andreaskreuzförmig aufgenietete, 5 à 30 mm starken Doppelschienen und 3 desgl. wagerechte Doppelschienen, eine Schiene unten, eine in der halben Höhe und eine oben, mit zugehörigem Beschlag, alles fertig hergestellt und eingepaßt, wiegt ca. 70 kg; dem Schlosser 70 kg in fertiger Arbeit à 90 ₰. .	63	—		
	Alle Eisenflächen zu grundieren und 2 mal mit Graphitfarbe gut deckend zu streichen und mit Silberbronze abzupudern dem Anstreicher für 1,60 qm	2	—		
	zusammen .	65	—		
	mithin pro qm rund .	40	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
11	**Eiserne Thür** i. L. 1 m breit und 2,10 m hoch von 4 mm starkem Eisenblech mit aufgenieteten Rahmstücken nebst Winkelrahmen, Beschlag von 3 starken Auffatzbändern, aufgesetztem Schloß mit Eisendrücker nach Angabe zu fertigen, einzusetzen und zu befestigen;				
	dann auf beiden Seiten mit Mennige zu grundieren und 3 mal mit Ölfarbe zu streichen				
	dem Schlosser	66	—		
	dem Anstreicher	4	—		
	zusammen .	70	—		
	Tischler-Reparaturen an Thüren und Thoren.				
12	**Aufgehendes Rahmstück** an einer gestemmten Zimmerthür neu zu liefern und auszuwechseln, pro lfd. m	4	—		
13	**Mittel- oder Querstück** daselbst, wie vor, pro qm . . .	4	—		
14	**Zimmerthür** zu leimen und zu verkeilen	2	—		
15	**Glattes Thürfutter** von Tannen- oder Kiefernholz anzufertigen und zu befestigen, pro qm	5	—		
16	**Gestemmtes Thürfutter** aus Tannen- oder Kiefernholz nach Art der zugehörigen Thür geteilt, anzufertigen und anzuschlagen, pro qm	8	—		
17	**Neue Thürbekleidung** glatt und von Tannen- oder Kiefernholz, pro qm	5	—		
18	**Desgl.** profiliert, im übrigen wie vor, pro qm	8	—		
	Schlosser-Reparaturen an Thüren und Thoren.				
19	**Ein verrostetes Schloß** abzunehmen, im Innern zu reinigen, zu ölen, gangbar zu machen und wieder anzuschlagen .	—	80		
20	**Einen neuen Stubenschlüssel** anzufertigen	1	—		
	Desgl. einen größeren Haus- oder Thorschlüssel .	1	50		
21	**Ein Paar neue Thürdrücker** von Eisen an gewöhnlichen Stubenthüren anzuliefern und einzusetzen	1	20		
22	**Desgl.** von Messing	1	50		
23	**Ein Schließkloben** zu gewöhnlichen Stubenthüren anzuliefern und anzuschlagen	—	80		
24	**Ein starker Schließkloben** desgl. zu Hausthüren und Thoren	1	50		
25	**Ein Schiebriegel** nebst Gleitblech zu gewöhnlichen Stubenthüren anzuliefern und anzubringen	1	—		
26	**Ein starker** desgl. zu Hausthüren und Thoren	1	70		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
27	**Unterkantenriegel** 31,5 cm lang anzuliefern und anzuschlagen	2	—		
	Oberkantenriegel 50 cm lang wie vor	2	50		
	Desgl. 65 cm lang	3	—		
	Desgl. 80 cm lang	3	50		
28	**Zwei** ca. 30—50 cm **lange eiserne Bänder** mit den passenden Stützhaken dazu zu einer einflügeligen Thüre anzuliefern und in Holz anzuschlagen à 1,50 M. . . .	3	—		
	Desgl. in Stein einschl. Blei ꝛc. à 2 M.	4	—		
29	**Ein neues Fischband** ca. 15—18 cm lang zu einer einflügeligen Stubenthür anzuliefern und anzuschlagen . .	1	50		
30	**Ein desgl.** ca. 18—24 cm lang zu einer Flügelthür wie vor	1	80		
31	**Ein neues Einsteckschloß** zu einer einflügeligen Stubenthür mit allem Zubehör anzuliefern und anzuschlagen . . .	6	—		
32	**Ein neues Einsteckschloß** desgl. zu einer Flügelthür wie vor	8	—		
33	**Ein neues Kastenschloß** zu einer einflügeligen Thür mit eisernem Drücker, Nachtriegel, Schlüssel- und Schlüsselschild anzuliefern und anzuschlagen	6	—		
34	**Ein desgl.** wie vor, aber mit Messingdrücker	7	50		
35	**Ein desgl.** wie pos. 33, aber besonders schweres Kastenschloß zu einem Thorweg	12	—		
36	**Ein langer Haken** zum Zuhalten der Thür (Kellerthür oder Thorflügel) mit 2 Kloben (Springstange) je nach Länge und Stärke 1—3 M. oder nach dem Gewicht bezahlt 1—4 kg schwer, à kg	—	40		
	Anstrich auf Thüren und Thore.				
37	**Holzflächen** an Thüren und Thoren 2 mal mit **Harzölfarbe** anzustreichen, pro qm.	—	70		
38	**Desgl.** mit **heißem Teer** einmal, pro qm	—	25		
39	**Desgl.** mit **schwedischer Farbe** einmal, pro qm	—	40		
40	**Desgl.** zu grundieren und 2 mal **mit Ölfarbe** zu streichen, pro qm	1	—		
41	**Desgl.** wie vor und **außerdem zu lackieren,** pro qm . .	1	20		
42	**Holzflächen** zu grundieren, 2 mal **mit Ölfarbe** zu streichen, holzartig in Öl zu masern und mit Kopallack zu lackieren, pro qm	1	50		
43	**Im Anstrich schadhafte Thüren** zu reinigen, die Fugen und Nagellöcher zu verkitten, die abgegriffenen und sonstigen schlechten Stellen einmal vorzustreichen und die Thür einmal ganz mit neuem Anstrich zu versehen, pro qm .	—	80		
44	**Eisenflächen** an eisernen Thüren mit Mennige zu grundieren und 2 mal mit Ölfarbe gut deckend zu streichen, pro qm	1	—		
45	**Desgl.** zu grundieren und 3 mal wie vor zu streichen, pro qm	1	20		
	Über Anstrich s. S. 94 u. ff.				

Kap. XI. Fenster und Fensterläden.

Fenster sind durchsichtige Verschlüsse an Lichtöffnungen. Die Größe derselben wird durch die Größe des zu erhellenden Raumes, durch ihre Lage und Anzahl bedingt. Material und Ausstattung der Fenster ist von der Bestimmung und der bezweckten äußeren Erscheinung des Raumes abhängig, an welchem sie angebracht werden sollen.

Fenster lassen sich je nach ihrer Herstellung entweder nach außen oder nach innen öffnen. Ersteres für Kinder gefährlich, weil diese beim Gegenlegen gegen das Fenster leicht herausfallen können. Auch lassen sich die Scheiben auf der Außenseite schlecht reinigen und können keine Blumen ꝛc. vor das Fenster gestellt werden. Fenster, welche nach außen aufschlagen, haben außerdem den Nachteil, daß die geöffneten Flügel den Witterungseinflüssen, wie Regen, Wind, Sonnenschein ꝛc. stark ausgesetzt sind, infolge dessen das Holz sich zusammenzieht oder aufquillt.

Bei Fenstern mit Holzrahmen wird dieser gewöhnlich aus Eichenholz hergestellt, weil Tannen- oder Kiefernholz gegen Witterungseinflüsse nicht widerstandsfähig genug ist und auch die Rahmstücke wegen der geringeren Festigkeit des Tannen- oder Kiefernholzes zu breit ausfallen müßten.

Alle Verbandstücke der Fenster müssen auf das genaueste zusammengepaßt sein und darf zu denselben nur trockenes und durchaus gesundes Holz genommen werden. Die Blindrahmen werden an Ziegelmauerwerk durch kräftige Bankeisen in Abständen von 70—80 cm, an Hausteine durch einzubleiende Schraubendübel befestigt. Die Blind- und Flügelrahmen sind mit Schlitzzapfen und Holznägeln an den Ecken zu verbinden und sollen die äußeren Schlagleisten und Wasserschenkel mit dem Fensterrahmen aus einem Stück bestehen, ebenso Rinne und Blindrahmen über dem Fensterbrett. Die inneren Schlagleisten können dagegen aufgeleimt und mit Holzschrauben befestigt werden.

Wetter- oder Wasserschenkel heißt der untere (wagerechte) Schenkel jedes Fensterflügels, weil er den Zweck hat, das von außen anschlagende und an den Glasscheiben herabfließende Wasser von den Fugen, welche der bewegliche Flügel- und der feste Futterrahmen miteinander bildet, abzuleiten. Zu diesem Zweck erhält der Wasserschenkel eine über den

Futterrahmen merklich vortretende und mit Wassernase versehene Querschnittsform.

Die Fensterbeschläge müssen aus gutem, zähem Eisen dauerhaft, sauber und genau gearbeitet, rein abgefeilt oder abgedreht sein und mit aller Schonung der Holzrahmen gut festsitzend an die Fensterflügel angebracht werden. Beschläge für die Bewegung der Fensterflügel sind das Winkelband, das Fischband und das Kreuzband. Beschläge für den Verschluß sind u. a.: Vorreiber, Riegel-, Basquille- und Espagnoletteverschluß.

Ein gutes Fenster muß dichten und doch leichten Schluß haben; es darf sich weder spannen noch zu viel Spielraum haben. Bei größeren Lieferungen werden Probefenster angefertigt.

Eiserne Fenster sind im allgemeinen dauerhafter als hölzerne und lassen mehr Licht durch als die letzteren mit ihren verhältnismäßig sehr breiten Rahmen. Auch kommen die eisernen Fenster durch Feuchtigkeit nicht zum Verquellen und gewähren daher immer festen Schluß. Der größte Vorteil der gußeisernen vor den schmiedeeisernen Fenstern besteht in der Billigkeit, weil bei ersteren nach einem Modell Tausende Stück angefertigt werden können. Bei Holz und Schmiedeeisen muß jedes einzelne Fenster für sich angefertigt werden. Gußeiserne Fenster können aber nicht so dünn wie schmiedeeiserne gemacht werden und springen leicht, wenn die Fensterflügel fest zugeschlagen werden. Man wird daher gußeiserne Fenster bei festem, unverrückbarem Fenstergestell zweckmäßig zur Anwendung bringen, dagegen verdient bei beweglichen Fenstern und solchen, die eine genaue Arbeit erheischen, das Schmiedeeisen den Vorzug. In Ställen finden eiserne Fenster noch um so mehr Verwendung, weil Holz durch die Einwirkung der Stalldünste bald verfault.

Gußeiserne Fenster: Isselburger Hütte in Isselburg (5000 Fenstermodelle vorhanden); Tongerhütte bei Magdeburg.

Gutes Fensterglas muß durchaus eben, von gleicher Dicke und von einerlei Färbung sein. In den besseren Sorten dürfen auch keinerlei Blasen, Buckeln, Schlieren u. dergl. sich befinden. Die Kanten der Fensterscheiben dürfen nicht ausgesprungen, sondern müssen scharf geschnitten sein.

Die Verglasung muß mit besonderer Sorgfalt derart ausgeführt werden, daß das Aufschlagswasser auf die Außenflächen vollkommen sicher abgeleitet wird.

Die Glastafeln werden auf einer gleichmäßig starken Kittunterlage eingesetzt und mit verzinkten Eisenstiften befestigt. Die Falze werden dann voll und fest mit Kitt ausgestrichen. Die Glastafeln sind vorerst so genau in die Öffnungen einzupassen, daß sie nach jeder Richtung noch etwa 2 mm Spielraum haben, denn zu straff eingesetzt springen sie leicht.

Bei der Abnahme der eingesetzten Scheiben und Glastafeln werden dieselben durch vorsichtiges Anklopfen geprüft.

Der Fensterkitt muß aus gleichen Teilen Bleiweiß und Kreide bestehen, mit reinem Leinölfirnis bereitet und gut durchgearbeitet sein und darf nach dem Erhärten nicht spröde werden.

Altertümliche Verglasungen, bemalte Butzenscheiben, Kunstglasereien verschiedenster Art mit figürlichen Kompositionen, rankenden Spruchbändern 2c. fertigt u. a.:

Die Hannover'sche Glasmalerei von Joh. Lübeck in Verden; Dr. Heinrich Oidtmann & Cie. in Linnich; Louis Jessel in Berlin NW.; J. Schmidt in Berlin W., Wilhelmstr. 54; Ferd. Müller, Quedlinburg; Kgl. Sächsische Hof-Glasmalerei Türke in Zittau; A. Wagner in Saarbrücken; Franz König in Köln; Arnold Müller in Frankfurt a. M.

Doppelfenster haben den Zweck, den ersten Anprall des Wetters aufzunehmen und dem Innenfenster einen möglichst festen Verschluß zu sichern. Die zwischen dem äußeren und inneren Fenster befindliche Luftschicht wirkt als schlechter Wärmeleiter, wodurch der Zutritt der Kälte von außen und die Ausstrahlung der Wärme aus dem Innern behindert werden soll. Die Wirkung des Doppelfensters ist um so größer, je dichter der Verschluß beider Fenster ist. Doppelfenster mit der äußeren Mauerfläche bündig zu stellen, ist für das äußere Ansehen der Facade nicht gerade günstig; zweckmäßiger ist, wenn das Doppelfenster um einige cm hinter die äußere Mauerfläche zurückgestellt wird, weil sich dann auch besser durch die beiden Fenster durchsehen läßt, als wenn diese so weit voneinander abstehen.

Einfall-Lichter mit halbprismatischen Linsen werfen das Tageslicht ca. 15 m weit und sind daher zweckmäßig zur Erhellung von Räumen, die sehr tief liegen, also Kellerräume, die unter dem Straßen-Niveau liegen 2c.

Bezugsadresse: Gebr. Bredehorst in Bremen.

Fensterbrett (Latteibrett) dient zur Abdeckung der Fensterbrüstung nach dem Innern zu und zugleich um das von den Scheiben ablaufende Schwitzwasser ableiten zu können. Daher gibt man dem Fensterbrett nach dem Innern zu einiges Gefälle und legt in demselben auch wohl Rinnen an, die ihr Wasser dann in einem in der Mitte oder an der Seite aufgehängten Blechkasten abgeben. Besser wäre, man könnte das im Innern an den Fenstern sich ansammelnde Wasser durch eine kleine Rinne über die Fensterbrüstung weg nach außen ablaufen lassen; dieses ist aber nur für solche Räume anrätlich, wo ein Einfrieren des Ableitungsrohres nicht zu befürchten ist. Diese Ableitungsrohre müssen daher auch möglichst steil abwärts gelegt werden und ein nach der Breite platt geformtes Profil erhalten.

Fensterbrüstung nennt man den unmittelbar unter dem Fenster befindlichen Mauerteil, auf welchem das Fenster gewissermaßen aufsitzt. Die Breite der Fensterbrüstung ist gleich der des Fensters. Dieselbe wird gewöhnlich mit Holz bekleidet. Die Holztäfelung wird entweder aus glatten und verleimten Brettern, oder, was das gewöhnlichere, aus gestemmten Rahmen mit eingeschobenen Füllungen hergestellt. In den Wohnräumen

beträgt der Abstand des Fensters über dem Fußboden, die sog. Brüstungshöhe, 80—95 cm. Im unteren Stockwerk wird diese Höhe eher etwas höher und in den oberen Stockwerken eher etwas niedriger gemacht.

Gegen das Beschlagen (Anlaufen) der Schaufenster wird die Anwendung von Chlorkalcium empfohlen. Man nehme für jedes Auslagefenster je nach Größe 2 oder 3 flache Schalen, ungefähr so groß wie eine Untertasse, fülle dieselbe halb mit Chlorkalcium und stelle sie in das Auslagefenster. Das Chlorkalcium saugt mit großer Begierde alles Wasser an sich. Es ist jedoch rätlich, die Schalen alle 2 bis 3 Tage durch frische zu ersetzen; das gebrauchte Chlorkalcium kann bei mäßiger Wärme getrocknet und dann wieder verwendet werden. Preis per kg 80 Pf. bei jedem Droguisten.

Ein wirksameres Mittel gegen das Beschlagen (Anlaufen) der Schaufenster besteht in der baulichen Anordnung, die letzteren so einzurichten, daß von außen ein starker Luftstrom in die Schaufenster-Kojen hineinziehen kann. Gewöhnlich wird zu diesem Zweck am unteren Ende der Scheiben eine Leiste eingeschaltet, welche mit möglichst vielen Öffnungen versehen ist. Diese Einrichtung ist aber nur für kleinere Kojen von dem gewünschten Erfolg, weil für die größeren Schaufenster der Luftzug zu klein ist. Für letztere wird eine bessere Wirkung dadurch erzielt, daß man an den oberen Teilen der Schaufenster eine 15—20 cm hohe Öffnung anbringt. Ist nun kein Anlaufen der Fenster zu befürchten, dann wird der Rollladen einfach so weit heruntergelassen, daß die obere Spalte ganz verdeckt ist; ist aber das Fenster angelaufen, so wird durch Heraufziehen des Ladens die obere Öffnung frei gemacht.

Versenkbare Schaufenster und Thüren fertigt als Spezialität F. Witte, Berlin SW., Leipzigerstr. 59.

Reparaturen an Fenstern kommen meist an den unteren Teilen derselben vor, weil diese am meisten vom Wetter zu leiden haben. Fenster müssen vor allem dichtschließend sein. Kann Regen und Schnee durchdringen, dann tritt bald Fäulnis an dem unteren Teil der Fensterstücke ein, besonders an den Ecken, selbst wenn diese auch mit Metallplatten umlegt sind. Zur schnellen Ableitung alles aufschlagenden Wassers ist vorzugsweise darauf zu achten, daß die Wasserschenkel nicht lose geworden oder angefault sind.

Ein häufiger Übelstand an Fenstern macht sich durch Verquellen derselben bemerkbar, besonders wenn dieselben aus Tannen- oder Kiefernholz hergestellt sind. Dieselben lassen sich dann schlecht schließen und werden bei der Empfindlichkeit für ein zugiges Fenster oft mit Gewalt in Verschluß gebracht. Dieser Übelstand ließe sich sofort dadurch beseitigen, daß der Schlagrahmen etwas abgehobelt würde. Hiervon muß aber bestimmt abgeraten werden, weil bei eintretender trockener Witterung die Fensterflügel durch das Zusammenziehen des Holzes wieder leichteren Gang und festen Verschluß bekommen. Das Abhobeln bei einem Fenster, welches sich

klemmt, wird also nur dann stattfinden dürfen, wenn man sich nach anhaltender trockener und warmer Witterung überzeugt hat, daß in Wirklichkeit zu viel Holz vorhanden ist.

Fensterläden (Schlagläden) dienen sowohl zur Deckung gegen Licht und Sonnenschein, als zur Sicherung gegen Einbruch. Die einfacheren sind die, welche aus geleimten oder mit Nut und Feder zusammengesetzten glatten Brettern bestehen. Auf diese Bretter werden die Quer- und Strebe-(Bug-)leisten entweder aufgenagelt, aufgeschraubt oder in einen eingearbeiteten Falz eingeschoben. Zum Lichteinfall erhalten diese Schlagläden oben kleine Ausschnitte, gewöhnlich in runder oder in Herzform. Die bessere Art von Schlagläden wird aus gestemmten Rahmen mit eingeschobenen Füllungen hergestellt. Über diese gilt dasselbe, was in Kap. X von den gestemmten Thüren gesagt ist. Jalousieläden werden zweckmäßig so hergestellt, daß unten eine quadratische Füllung eingestemmt, der obere Teil aber mit sog. Schippen versehen wird. Diese Schippen können auch beweglich gemacht werden. Für die Berechnung des Anstrichs auf Jalousieläden ist zu bemerken, daß wegen der schräg gestellten Schippen jede Seitenfläche $1^1/_3$ mal zu nehmen ist.

Anstatt der Fensterläden, welche, außen angebracht, die Facade verunzieren, kommen in neuerer Zeit bei sämtlichen besseren Bauten Jalousien zur Anwendung, welche in geöffnetem Zustande in Kasten sich befinden, die von außen nicht sichtbar sind oder mit der Architektur der Facade in Einklang stehen. Wenngleich sich die sämtlichen Arten der Jalousien auch in alten Häusern und nach Fertigstellung des Rohbaues herstellen lassen, so ist es doch sehr zweckmäßig, bei dem Projekte und der Herstellung des Mauerwerks auf die spätere Anbringung derselben Rücksicht zu nehmen. Die Jalousien werden jetzt im Großbetriebe als Spezialität von verschiedenen Fabriken hergestellt und in sauberer und genauer Ausführung zu mäßigem Preise geliefert.

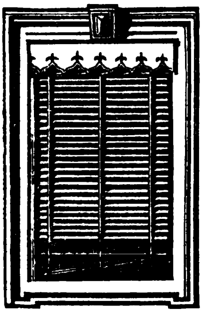
Rolljalousien aus Holz bestehen aus wagerecht auf Leinwand nebeneinander gesetzten, in Nut und Feder gehenden Holzstäbchen. Tannenholz hier besser als Kiefernholz, weil letzteres an Gewicht schwerer ist und wegen seiner größeren Fetthaltigkeit schlechter auf der geleimten Leinwand festsitzt. Die Beschläge bestehen aus eisernen Lagern, Walze, Laufrollen und Laufschienen. Hierzu kommen noch die nötigen Hanfgurte und Gurtklammern. Diese Rolljalousien sind gegen die eisernen bedeutend billiger und leicht herzustellen. Ihr Nachteil gegen die letzteren besteht darin, daß die Stäbchen der Jalousie und auch namentlich die zur Führung dienenden Holznuten oft verquellen und dadurch der für eine geregelte Gangart in den Nuten erforderliche Spielraum leicht aufgehoben wird. Werden dann die Holzjalousien, weil sie sich klemmen, häufig mit Gewalt nach unten gezogen, so kann es nicht ausbleiben, daß die aufgeleimten Stäbe sich von der ebenfalls feucht gewordenen Leinwand ablösen und daß die Leinwand selbst durch die ausgeübte Gewalt bald zerreißen wird. Hier-

durch geht aber die bezweckte Diebessicherheit bei Holzjalousien häufig ganz verloren.

Rolljalousien aus Holz haben fertig auf Lager u. a. die Hamburg-Berliner Jalousiefabrik Berlin SO., Wassergasse 18a, vertreten außerdem Frankfurt a. M., Fichardstraße 54, Breslau, Ring Nr. 2 und Leipzig, Zeitzerstr. 40; Hugo Binder in Berlin, Köpnickerstr. 46; F. Lanzke & Co. in Berlin, Schmidtstr. 3; Wilh. Tillmanns in Remscheid; C. F. R. Hanko in Unter-Barmen; C. Leins in Stuttgart; Emil Funke in Düsseldorf; Bayer & Leibfried in Eßlingen (Württemberg) 2c.

Rolljalousien aus Eisen sind bei der Anlieferung bedeutend teurer als Holzjalousien, erfordern aber im allgemeinen weniger Reparaturen und sind von längerer Dauer. Zuerst versuchte man eiserne Rolljalousien durch glatte, schmiedeeiserne Platten, welche hintereinander hochgezogen wurden, herzustellen. Da das Aufziehen der schweren Platten aber mit vielen Umständen und Schwierigkeiten verbunden und außerdem der Preis ziemlich hoch war, so suchte man bald eine andere Konstruktion ausfindig zu machen und stellte die unter dem Namen S-Jalousien in den Handel gekommenen eisernen Rolljalousien her. Die Stahlblech-Rolljalousien sind leicht in Gang zu bringen, machen beim Auf- und Niederziehen wenig Geräusch und sind von großer Diebes- und Feuersicherheit. Sie bestehen im wesentlichen aus der schmiedeeisernen Welle nebst Lager und Aufzugsvorrichtung, aus der eigentlichen Stahlblech-Rolljalousie mit den eisernen Führungsnuten und aus dem Verschluß. Die Aufzugsvorrichtung muß der Größe der zu bewältigenden Kraft entsprechend eingerichtet werden und kann entweder aus einer einfachen Gurtscheibe, aus Zahnradgetriebe, aus Winkelgetriebe oder aus Federaufzug bestehen.

Rolljalousien aus Eisen fertigen u. a.: Julius Bonnet & Co., Berlin, Engelufer 4; A. Kammerich & Co., Berlin N., Fennstr. 27; C. F. R. Hanko in Unter-Barmen; Wilh. Tillmanns in Remscheid; C. Leins in Stuttgart 2c.

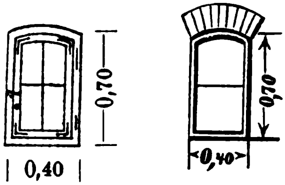
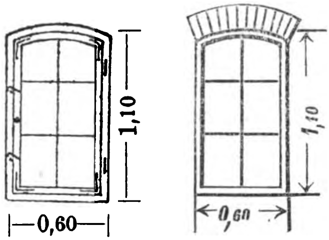


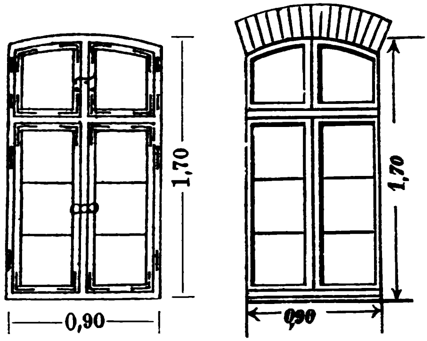
Zug-Jalousien bestehen aus lackierten Holzbrettchen oder aus gewellten Stahlplättchen. Sie sind durch Gurte oder Kettchen miteinander verbunden und legen sich beim Aufziehen dicht hinter die sog. Schutzgalerie, welche von gepreßtem Zink in einfachster Form bis zur elegantesten Ausstattung hergestellt wird. Diese Zugjalousien lassen sich gegen Wind und Wetter fest verschließen, beliebig hoch aufziehen und durch Sperrhaken mit dem unteren Teile vor das Fenster hinausstellen.

Zug-Jalousien mit allen Erfordernissen zum Ansetzen fertig sind zu haben unter anderen bei der Hamburg-Berliner Jalousiefabrik Berlin, Wassergasse 18a; Jul. Bonnet & Co., Berlin, Engelufer 4; Albert Lentz in Stettin; Wilh. Tillmanns in Remscheid; Karl Schlißmann in Kastel-Mainz; C. Leins in Stuttgart; Chr. Maxaner in Wiesbaden; Bayer & Leibfried in Eßlingen 2c.

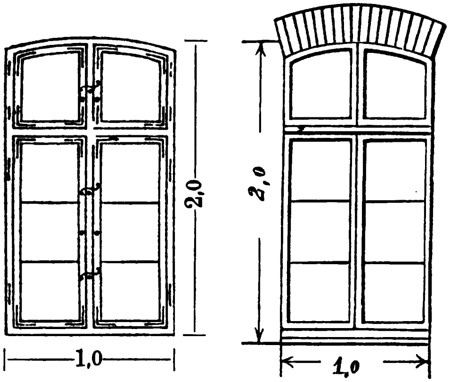
Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
	A. Fenster.				
1	**Fenstergewände** von Sandstein, auf der Vorderseite architraviert, auf der Laibungsfläche glatt geschliffen, die sämtlichen anderen Seiten glatt bearbeitet, pro lfd. m				
	Bei 15 cm Breite der Einfassung, 15—18 cm Stärke nach der Tiefe der Mauer				
	Material	3	50		
	für Bearbeitung dem Steinmetzen	3	50		
	für Versetzen dem Steinmetzen oder Maurer . .	1	—		
	zusammen pro lfd. m .	8	—		
	Bei 20 cm Breite der Einfassung, 15—18 cm Stärke nach der Tiefe der Mauer				
	Material	4	50		
	dem Steinmetzen wie vor	4	—		
	dem Steinmetzen oder Maurer wie vor	1	50		
	zusammen pro lfd. m .	10	—		
	Bei 30 cm Breite der Einfassung, 25—30 cm Stärke nach der Tiefe der Mauer				
	Material	9	—		
	für Bearbeitung dem Steinmetzen	6	—		
	für Versetzen dem Steinmetzen oder Maurer . .	2	—		
	zusammen pro lfd. m .	17	—		
2	**Fenstersohlbank** von Sandstein 1,10 m lang, ca. 10 cm breit, 10 cm hoch, pro Stück				
	Material	2	50		
	dem Steinmetzen	2	—		
	für Versetzen dem Steinmetzen oder Maurer . .	1	50		
	zusammen pro Stück, fertig verlegt .	6	—		
3	**Desgl.** 1,90 m lang, 25 cm breit und 20 cm hoch, pro Stück				
	Material	10	—		
	für Bearbeitung dem Steinmetzen	3	—		
	für Versetzen dem Steinmetzen oder Maurer. . .	3	—		
	zusammen pro Stück .	16	—		
4	**Zinkabdeckung** der Fenstersohlbänke von Zink Nr. 13 einschl. aller Nebenarbeit, in fertiger Arbeit pro qm	7	—		
5	**Fensterbrüstung,** zweiteilig und gestemmt, mit 3 cm starken Rahmen und 2 cm starken Füllungen aus Tannenholz herzustellen, dazu ein 3 cm starkes **Fensterbrett** aus Eichenholz nach näherer Angabe zu liefern und zu befestigen, pro Stück	8	—		
6	**Fenster-Einfassung** (Fensterbank, Pfosten und Sturz) aus festem, wetterbeständigem Sandstein, nach näherer Angabe gearbeitet und geschliffen, auf die Baustelle zu liefern und mauerfest zu verlegen bezw. aufzustellen, pro cbm etwa	125	—		

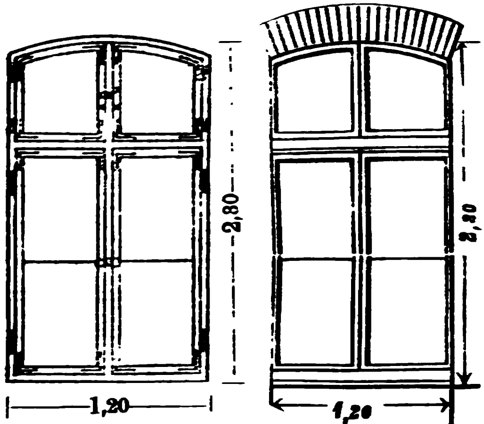
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
7					
	Einflügeliges Fenster 0,40 m breit, 0,70 m hoch aus 3 cm starkem, gesundem Eichenholz anzufertigen und mit einfachem Glase zu verglasen und einzupassen;				
	dann mit 4 Scheinecken, 2 Stück aufgeschraubten Aufsatzbändern, Vorreiber und Aufziehknopf zu beschlagen;				
	und mit Ölfarbe auf beiden Seiten 2 mal gut deckend anzustreichen				
	dem Glaser oder Tischler rund 0,3 qm à 7 ℳ .	2	10		
	dem Schlosser für Beschlagen und Anbringen . .	3	—		
	dem Anstreicher	—	40		
	zusammen in fertiger Arbeit .	5	50		
8					
	Einflügeliges Fenster 0,60 m breit, 1,10 m hoch, von 3 cm starkem gesundem Eichenholz mit eichenen Sprossen und Wasserschenkel zu fertigen, ferner mit einfachem, gutem Glase zu verglasen und einzupassen;				
	dann mit 4 Scheinecken, 2 Stück aufgeschraubten Aufsatzbändern, 2 halben Vorreibern und Aufziehknopf ꝛc. vollständig zu beschlagen;				
	und mit Ölfarbe auf beiden Seiten 2 mal gut deckend anzustreichen				
	dem Glaser oder Tischler 0,66 qm à 7 ℳ . . .	4	62		
	dem Schlosser für Beschlag und Anbringen . . .	4	—		
	dem Anstreicher	—	88		
	zusammen .	9	50		
	Bem. Bei Berechnung der Anstreicherarbeiten an Fenstern wird gewöhnlich nur eine Seite für voll gerechnet, wenn beide Seiten gestrichen werden sollen. Bekommt die innere Seite des Fensters einen anderen Anstrich mit anderem Preise als die äußere Seite, so wird für jede Seite $^1/_2$, höchstens $^2/_3$ der vollen Fläche gesetzt.				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
9	**Einflügeliges Fenster** wie vor, aber statt von Eichenholz von 3 cm starkem Tannen- oder Kiefernholz				
	dem Tischler (Glaser) pro qm 4 ℳ				
	im übrigen wie vor, fertig für	7	50		
10					
	Vierflügeliges Fenster 0,90 m breit, 1,70 m hoch von 3,5 cm starkem Eichenholz, im übrigen wie pos. 14 anzufertigen und einzupassen;				
	dann mit 16 Scheinecken, 8 aufgeschraubten Aufsatzbändern und Stützhaken, 3 Vorreibern und 4 Aufziehknöpfen ꝛc. vollständig zu beschlagen;				
	und anzustreichen				
	dem Glaser (Tischler) 1,5 qm à 8 ℳ.	12	—		
	dem Schlosser für Beschlag und Anbringen . . .	6	50		
	dem Anstreicher	1	50		
	zusammen .	20	—		
	mithin pro qm rund .	13	—		
11	**Desgl.** wie vor, aber statt von Eichenholz von 3,5 cm starkem Tannen- oder Kiefernholz				
	dem Glaser (Tischler) pro qm 5 ℳ				
	im übrigen wie vor.				
12	**Vierflügeliges Doppelfenster** (2 Fenster hintereinander) 1 m breit, 2 m hoch, das äußere von 4 cm starkem Eichenholz, das innere nebst Zwischenfutter von Kiefernholz nach spezieller Angabe zu fertigen und einzupassen;				
	dann mit 32 Scheinecken, 16 Aufsatzbändern, 4 Basküleu mit Messingoliven und Anschlagstift ꝛc. vollständig zu beschlagen;				

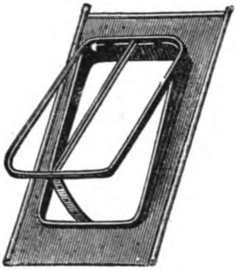
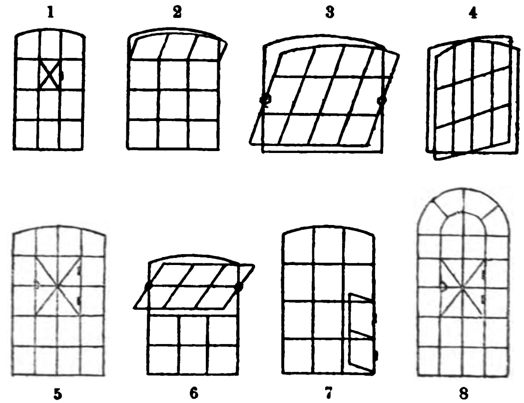
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
	ferner zu grundieren und 2mal mit Ölfarbe anzustreichen, außerdem die Außenseite des äußeren Fensters eichenholzartig in Öl zu lasieren				
	dem Glaser (Tischler) 2 qm Doppelfenster à 15 M.	30	—		
	dem Schlosser für vollständigen Beschlag	20	—		
	dem Anstreicher ca. 5 qm	5	—		
	zusammen pro Doppelfenster (2 Fenster) .	55	—		
	mithin pro qm lichte Fensterfläche rund .	28	—		
13	**Vierflügeliges Doppelfenster** wie vor, das äußere und innere Fenster ganz aus 4 cm starkem Tannen- oder Kiefernholz dem Glaser (Tischler) pro qm 12 M. im übrigen wie vor.				



Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
14	**Vierflügeliges Etagen-Fenster** 1 m breit, 2 m hoch, von 4 cm starkem gesundem Eichenholz mit eichenen Sprossen, Wasserschenkel und Fensterbrett anzufertigen und mit gutem, weißem Glase zu verglasen;				
	dann mit 16 Scheinecken, 8 aufgeschraubten Auffsatzbändern und Stützhaken, 1 Basküle mit Messingolive und 1 doppelten Vorreiber für die Oberflügel ꝛc. vollständig zu beschlagen;				
	ferner zu grundieren und 2mal mit Ölfarbe gut deckend anzustreichen				
	dem Glaser (Tischler) 2 qm à 9 M.	18	—		
	dem Schlosser für vollständigen Beschlag	8	—		
	dem Anstreicher	2	—		
	zusammen pro Fenster .	28	—		
	mithin pro qm .	14	—		

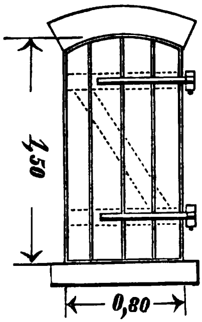
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
15					
	Vierflügeliges Etagen-Fenster 1,20 m breit, 2,30 m hoch von 4 cm starkem Eichenholz, im übrigen wie vor anzufertigen;				
	dann mit 16 Scheinecken, 10 Aufsatzbändern und Stützhaken (2 an jedem oberen und 3 an jedem unterem Flügel) 2 Bastülen mit Messingoliven ꝛc. vollständig zu beschlagen;				
	ferner zu grundieren und 2 mal mit Ölfarbe gut deckend anzustreichen, die Außenseite eichenholzartig in Öl zu lasieren und die Innenseite 2mal zu lackieren				
	dem Glaser (Tischler) 2,76 qm à 10 M.	27	60		
	dem Schlosser für vollständigen Beschlag	10	—		
	dem Anstreicher	2	40		
	zusammen pro Fenster .	40	—		
	mithin pro qm 14 M. bis .	15	—		
16	**Vierflügeliges Etagen-Fenster** 1,50 m breit, 2,80 m hoch für herrschaftliche Wohnhäuser mit festem profiliertem Losholz von 4,5 cm starkem Blendrahmen und äußerer profilierter Deckleiste, die Flügel 4,5 cm stark, mit doppelter, profilierter bezw. kannelierter Schlagsäule und Wasserschenkel, ganz von Eichenholz nach Zeichnung zu fertigen und vorzupassen;				
	dann mit Winkelbändern und Stützhaken, unterem Espagnolette-Verschluß mit poliertem, feinem Messingdrücker, mittlerem Messinghaken nebst Gleitblech und unterem und oberem Eisenhaken, ferner oben mit 2 Vorreibern und Ziehknopf zu beschlagen und mit 1½fachem, weißem Glase zu verglasen;				

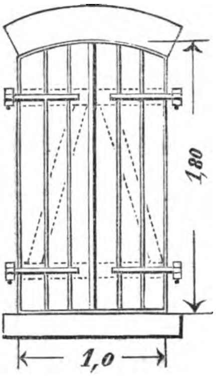
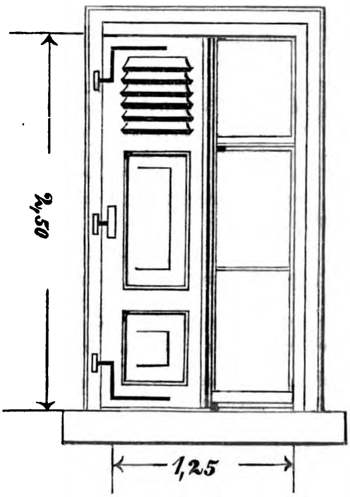
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
	ferner zu grundieren und 2mal innen weiß und außen eichenholzartig gut deckend mit Ölfarbe zu streichen bezw. zu lasieren und außerdem mit Kopallack zu lackieren				
	dem Glaser (Tischler) 4,20 qm à 15 ℳ	63	—		
	dem Schlosser für vollständigen Beschlag	15	—		
	dem Anstreicher	6	—		
	zusammen pro Fenster .	84	—		
	mithin pro qm .	22	—		
17	**Fensterbrett** (Latteibrett) von Eichenholz 3 cm stark, sauber gehobelt und mit Wasserrinne versehen, zu fertigen und anzubringen;				
	dann 3mal mit Ölfarbe anzustreichen				
	pro qm dem Tischler	8	—		
	dem Anstreicher	1	—		
	zusammen pro qm .	9	—		
18	**Wasserkasten** (unter dem Fensterbrett) von Zinkblech anliefern und anzubringen, pro Stück	1	50		
19	**Fensterbrüstung**, glatt, von einfachen mit Nut und Feder zusammengesetzten tannenen Borden				
	dem Tischler pro qm	4	—		
20	**Desgl.** gestemmt mit 3 cm starkem und ca. 13 cm breitem Rahmen und eingeschobenen Füllungen, pro qm . . .	7	—		
	3maliger Ölanstrich	1	—		
	zusammen in fertiger Arbeit pro qm .	8	—		
21	**Fensterfutter** für Fachwerkswände von ca. 20 cm breitem und glattem Futter, 13 cm äußerer und 5 cm breiter innerer Bekleidung anzufertigen und anzuschlagen;				
	dann zu grundieren und 2mal mit Ölfarbe gut deckend anzustreichen, pro qm				
	dem Tischler	6	—		
	dem Anstreicher	1	—		
	zusammen pro qm .	7	—		
22	**Fenster-Feststeller** ist eine Vorrichtung, um ein Fenster in beliebiger Öffnung offen halten zu können. Preis pro Stück 0,50 ℳ bis	1	—		
	General-Vertrieb durch Adolf Otto Rott, Frankfurt a. M.				
23	**Schmiedeeisernes Fenster** in einem Kuh- oder Pferdestall, 0,80 . 1,0 m i. L. groß, um die Mittelachse drehbar, sauber zu fertigen, mit 6/4 starkem, halbweißem Glase zu verglasen;				
	dann einmal mit Mennige zu grundieren und zweimal mit Ölfarbe zu streichen und mauerdicht einzusetzen,				
	pro Stück einschl. Material .	12	—		

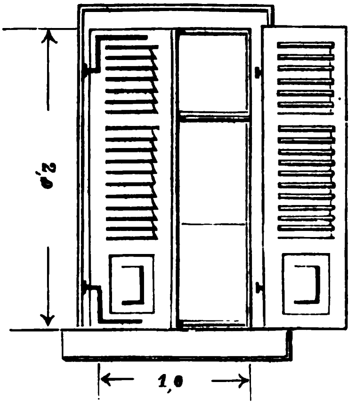
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	Pf.	Preis ortsüblich M.	Pf.
24	 **Liegendes Dachfenster aus verzinktem Schmiedeeisen** von Jakob Hilgers in Rheinbrohl ist mit seinem aufstehendem Rande aus einer Metallplatte gepreßt und daher vollkommen dicht und gegen Verrostung geschützt				
	Fabrikpreis, in Größe von 37 zu 60 cm, pro Stück	12	—		
	" " " " 50 " 80 cm, " "	15	—		
25	 **Gußeiserne Fenster** aller Arten werden von der Isselburger Hütte geliefert; die obigen Zeichnungen haben folgende Maße und Preise:				

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Breite m	0,90	1,20	1,60	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Höhe m .	1,60	1,60	1,60	1,50	2,00	1,60	2,00	2,50
Preis M.	9,—	10,50	15,—	11,50	14,50	11,—	14,—	18,—

Bem. Es können beliebig viele Scheiben zum Öffnen eingerichtet werden.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
26	**Eisen-Vergitterung** an Fenstern von 1—3 cm starkem Quadrat- oder Rundeisen anzufertigen, einzustemmen und zu verbleien, in fertiger Arbeit				
	dem Schlosser einschl. Einsetzen, pro kg	—	80		
	dem Anstreicher pro qm	1	—		
	Gewichts-Angaben von Quadrat- und Ruudeisen vergl. Kap. XIII, Eiserne Säulen und Träger.				
27	**Fenster-Vergitterungen** (Gitterbleche) liefert in jeder Dimension und in den verschiedensten Mustern u. a. die Fabrik für gelochte Bleche Th. Schmidt & Herkenrath, Berlin SO., Wienerstraße 12. Musterbuch und Preisliste umsonst und frei.				
28	**Alte Fensterflügel** mit neuen Rahmstücken zu versehen, pro Rahmstück bis zu 1 m Länge, dem Tischler einschl. Material	3	—		
29	**Desgl.** mit neuem Wasserschenkel, pro Stück einschl. Material	2	—		
30	**Desgl.** mit neuer Fenstersprosse zu versehen, pro Stück wie vor	1	—		
	B. Fensterläden (Schlagläden).				
31	 **Einflügelige äußere Fensterläden** (einfache Art) 0,8 m breit, 1,5 m hoch von Tannen- oder Kiefernholz auf Quer- und versetzten Strebeleisten von 2,5 cm starken Brettern glattgehobelt anzufertigen; dann mit 2 starken, aufgeschraubten Langbändern nebst Stützkloben, 1 Vorreiber mit Fallhaken zum Offenhalten und sonstigem Zubehör vollständig zu beschlagen; und mit Ölfarbe auf beiden Seiten 3 mal zu streichen				
	dem Tischler 1,2 qm à 4,50 M.	5	40		
	dem Schlosser für vollständigen Beschlag einschl. Anbringen	4	—		
	dem Anstreicher	1	60		
	zusammen in fertiger Arbeit .	11	—		
	mithin pro qm rund .	9	50		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
32	 **Zweiflügelige äußere Fensterläden** (einfache Art) 1 m breit, 1,8 m hoch von Tannen- oder Kiefernholz auf Quer- und versetzten Strebeleisten von 3 cm starken Brettern glatt gehobelt mit äußerer eichener Schlagleiste zu fertigen; dann mit 2 Paar starken Langbändern nebst Stützkloben, 2 Vorreibern, 2 Fallhaken zum Offenhalten u. sonstigem Zubehör vollständig zu beschlagen; und mit Ölfarbe auf beiden Seiten 3mal gut anzustreichen				
	dem Tischler 1,8 qm à 5 M.	9	—		
	dem Schlosser für vollständigen Beschlag einschl. Anbringen	6	—		
	dem Anstreicher	3	—		
	zusammen pro Fensterladen .	18	—		
	mithin pro qm rund .	10	—		
33	 **Zweiflügelige äußere Fensterläden**, das Fenster 1,25 m breit, 2,5 m hoch, gestemmt, von Tannen- oder Kiefernholz mit 3 cm starkem Rahmen und 2 cm starken Füllungen zu fertigen;				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
	dann mit 4 Winkel- und 2 Kreuzbändern nebst Stützhaken, Scheinecken, Federfalle mit Zug- und Schließkloben, Riegel, Ring und sonstigem Zubehör vollständig zu beschlagen;				
	und mit Ölfarbe auf beiden Seiten gut deckend zu streichen				
	dem Tischler 3,5 qm à 7 ℳ	24	50		
	dem Schlosser für vollständigen Beschlag einschl. Anbringen	10	—		
	dem Anstreicher	5	50		
	zusammen pro Fensterladen .	40	—		
	mithin pro qm rund .	12	—		
34					
	Zweiflügelige äußere Jalousieläden, das Fenster 1 m breit, 2 m hoch von ca. 13 cm breiten Rahmen von Tannen- oder Kiefernholz und ca. 10 cm breiten Jalousiebrettchen, diese von Eichenholz anzufertigen;				
	dann mit 4 Kloben, 4 Winkelbändern, 2 Riegel, Anschlußeisen, Haken und Ring &c. vollständig zu beschlagen;				
	und desgl. mit Ölfarbe 3mal anzustreichen				
	dem Tischler 2,5 qm à 8 ℳ	20	—		
	dem Schlosser für vollständigen Beschlag, einschl. Anbringen	9	—		
	dem Anstreicher (2.2,5) $1^1/_3$ = rund 6,5 qm . .	6	—		
	zusammen in fertiger Arbeit .	35	—		
	mithin pro qm rund .	14	—		
35	**Alte Jalousieläden** mit neuen Jalousiebrettchen zu versehen, pro Stück einschl. Material	—	80		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
36	**Zweiflügelige innere Fensterläden,** 1 m breit, 2 m hoch, von Tannen- oder Kiefernholz mit 3 cm starken Rahmen, 2 cm starken Füllungen, jeden Flügel zum Zusammenklappen und Zurückschlagen eingerichtet, einschl. Wandfutter herzustellen;				
	dann mit vollständigem Beschlag als Charnieren, Aufsatzbändern, Klinkhaken und Schloß zu versehen und anzuschlagen;				
	und mit Ölfarbe gut deckend 3mal anzustreichen				
	dem Tischler, einschl. Wandfutter ca. 3,50 qm à 9 ℳ	31	50		
	dem Schlosser für Beschlag einschl. Anbringen . .	13	—		
	für Anstrich	5	50		
	zusammen in fertiger Arbeit .	50	—		
	mithin pro qm rund .	14	—		
37	**Glatte Fensterläden,** aus verleimten Brettern auf Quer- und Strebeleisten bestehend, vom Beschlage loszutrennen, im Bretterbelage zu erneuern und den alten Beschlag neu aufzuschrauben, pro qm ausschl. Anstrich . .	4	—		
38	**Gestemmte Fensterläden,** aus Rahmen und Füllungen in den Rahmen zu erneuern, pro qm	5	—		
	Ein desgl. Querrahmstück, wie vor	1	50		
39	**Einflügelige eiserne Fensterläden,** aus 2 mm starkem Eisenblech bestehend, mit durch Bandeisen eingefaßten Rändern und den nötigen Befestigungs- und Verschlußteilen zu versehen, dann anzubringen und leicht gangbar zu machen				
	dem Schlosser für fertige Arbeit, pro qm . . .	18	—		
40	**Zweiflügelige eiserne Fensterläden,** aus 3 mm starkem Eisenblech bestehend, in solider Ausstattung, die Füllungen mit Karniesleisten ausgelegt, einschl. Hakenverschluß oder Überlegestange, den Laden auch anzubringen und leicht gangbar zu machen				
	dem Schlosser pro qm	30	—		
41	**Holz-Rolljalousien,** ca. 2,5—3 qm groß, zum Aufziehen und Vorstellen an Etagenfenstern, von ausgesuchtem Stabholz auf besonders starkem Drillich anzufertigen;				
	dann mit Laufleisten, Rollen, Riemenscheiben, Gurten und Ausstellstangen zu versehen, nebst Verschlußvorrichtung und Schlüssel, vollständig fertig geliefert, eingepaßt und gangbar gemacht, pro Stück	24	—		
	mithin pro qm 7 ℳ bis .	8	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
42	**Holz-Rollläden** auf Leinwand aufgeleimt, der Panzer pro qm	7	—		
43	**Desgl.** verstellbar, mit einzelnen Stahlplättchen, der Panzer pro qm	10	—		
44	**Den Beschlag,** bestehend aus Achse und Leitwalze mit je 2 Lagern, Riemenscheibe und Riemenhaken pro Laden .	9	—		
45	**Desgl.** mit Messingriemen oder Gurtehalter, im übrigen wie vor, pro Laden	10	—		
46	**Ausstellvorrichtung,** pro Laden	6	—		
47	**Eiserne Laufnuten,** pro lfd. m	1	20		
	Bem. Kiefernholz ist für Rollläden nicht besonders geeignet, da durch die Fetthaltigkeit desselben das Aufleimen Schwierigkeiten macht und durch das größere Gewicht gegen Tannenholz der Gang erschwert wird.				
48	**Gußstahl-Rollläden** mit Spiralfedern zum Hochschieben, samt allen dazu gehörigen Beschlagteilen als: Federkästen mit Federn, Pasquillschloß oder Pasquillriegel und Hakenstange ausschl. Laufnuten, pro qm	18	—		
49	**Desgl.** mit Stangengetriebe einschl. allen dazu gehörigen Beschlagteilen, ausschl. Laufnuten, pro qm	20	—		
50	**Desgl.** mit Riemenzug zum Hochziehen von unten, im übrigen wie vor, pro qm	19	—		
51	**Desgl.** mit Spiralkettenaufzug, der Panzer pro qm . .	11	—		
	die zugehörigen Beschlagteile ausschl. Laufnuten, pro Laden	55	—		
52	**Zugjalousien** mit Zahnrad oder Walzkonstruktion mit ächt leinenen Gurten, pro qm	5	—		
53	**Desgl.** mit Kettchen, als Ersatz der Gurten, pro qm . .	6	—		
54	Der nötige **Beschlag** mit unterer Schließ- und Ausstellvorrichtung, pro Laden	2	50		
55	**Vorrichtung zum Aufziehen und Stellen der Jalousien** vom Innern des Zimmers aus, vermittelst Messingleitrollen, per Laden	2	—		
56	**Zink-Galerien,** sog. Lambrequins, unter dem Fenstersturz zur Garnierung der Zugjalousien anzuliefern und anzubringen, pro lfd. m je nach Muster und Anstrich 3 ℳ bis	6	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
	Einsetzen von Fensterscheiben.				
57	**Neue Fensterscheibe** von gewöhnlichem, sog. halbweißem Fensterglase, ca. 30 cm auf jeder Seite lang, einzusetzen und zu verkitten, dem Glaser einschl. Material .	—	50		
58	**Desgl.** von ca. 40 cm Seitenlänge, wie vor	—	80		
59	**Desgl.** von ca. 50 cm Seitenlänge	1	20		
60	**Fenster** mit gewöhnlichem, sog. halbweißem Glase zu verglasen und zu verkitten, pro qm einschl. Material. .	3	—		
61	**Desgl.** mit sog. Spiegelscheiben, pro qm	22	—		
62	**Oberlicht-Verglasung** aus 6 mm starkem, bestem, gegossenem Rohglas nach Zeichnung und Vorschrift herzustellen, mit allen Nebenarbeiten und einschl. Lieferung des Glases, Kittes, der verzinkten Eisenhefter, Stifte und aller übrigen Materialien, pro qm	5	—		
63	**Desgl.** aus 8 mm starkem Glase, im übrigen wie vor, pro qm	6	—		
	Anstrich auf Fenster und Fensterläden.				
64	**Im Anstrich schadhafte Holzflächen** von Fenster, Fensterläden, Fensterbrüstung 2c. zu reinigen, in den Fugen auszukitten, an den schlechtesten Stellen einmal vorzustreichen und dann ganz mit einmaligem Ölanstrich zu versehen, pro qm	—	60		
65	**Fenster und Fensterläden** einmal zu grundieren und zweimal mit **Ölfarbe** zu streichen, pro qm	—	90		
66	**Desgl.** wie vor und zu **lackieren,** pro qm	1	20		
67	**Fenster** zu grundieren, außen 2mal gelb zu streichen und eichenholzartig in Öl zu lasieren, innen 2mal nach näherer Angabe gelb oder weiß zu streichen und zu lackieren, pro qm	1	30		
68	**Desgl.** zu grundieren, außen 2mal gelb zu streichen und eichenholzartig in Öl zu lasieren, innen 2mal nach näherer Angabe gelb oder weiß zu streichen, nach jedem Anstrich abzuschleifen, dann in Lackfarbe zu streichen und mit Kopallack zu lackieren, pro qm	1	50		
69	**Rolljalousien** zu grundieren, 2mal mit gelber Ölfarbe zu streichen und eichenholzartig in Öl zu lasieren, pro qm .	1	20		
70	**Eisenflächen** mit Mennige zu grundieren und mit **Ölfarbe** 2mal gut deckend zu streichen, pro qm	1	—		
	Bem. Über Berechnung von Anstreicherarbeiten an Fenstern s. S. 155. Über Anstrich auf Holz s. S. 97. Über Anstrich auf Eisen s. S. 98.				

Kap. XII. Treppen in Holz, Stein und Eisen.

Treppen dienen zur Vermittelung einer möglichst bequemen und nicht behinderten Verbindung zwischen den verschiedenen Stockwerken eines Gebäudes und werden angelegt entweder aus Holz, Stein oder Eisen. Hauptbedingungen einer guten Treppe sind: bequeme Steigung, ausreichende Breite, angemessen angebrachte Ruheplätze (Podeste), genügende Festigkeit, gefälliges Äußere und besonders genügende Feuersicherheit. In jedem größeren Hause werden aus letzterem Grunde 2 Treppen angelegt.

Der wagerechte Teil, auf den der Fuß beim Steigen auftritt, heißt die Trittstufe, der senkrechte Teil zwischen denselben die Setzstufe. Treppenstufen aus einem Stück bearbeitet nennt man Blockstufen. Die Seitenmauern oder Seitenstücke, in welchen die Stufen ihr Auflager haben, nennt man Wangen. Der senkrechte Abstand zweier Trittstufen heißt die Steigung, die Breite, um welche 2 Stufen wagerecht von einander abstehen, der Auftritt. In der nachstehenden Formel ist h die Steigung, a der Auftritt. Die Steigung wird je nach der Bedeutung der Treppe zu 15—18 cm, bei untergeordneten Treppen bis 20 cm angenommen, die Breite des Auftritts dann in der Weise berechnet, daß 2 Steigungen und 1 Auftritt gleich 63 cm sind, $2h + a = 63$. Beträgt also beispielsweise die Steigung 18 cm, so würde die Breite des Auftritts $63 - 2 . 18 = 27$ cm betragen müssen. Über jeder Trittstufe und unter den Podesten muß eine freie Höhe von mindestens 2,2 m sein, was besonders bei Treppenausgängen zu Dachböden und bei Podesten über Kellereingängen zu beachten ist.

Treppengeländer haben den Zweck, das Begehen der Treppen gefahrlos zu machen und zugleich beim Besteigen als Stütze zu dienen. Sie bestehen aus der Spindel, welche, an dem Antritt einer Treppe angebracht, dem Geländer als Stützpunkt dient und aus den Traillen und dem Handgriffe. Die Traillen müssen so eng zusammen stehen oder mit einer derartigen Querverbindung versehen sein, daß Kinder nicht hindurchfallen können, und der Handgriff muß der aufliegenden Hand überall eine bequeme und gleichmäßige Stütze bieten. Der Lauf des Handgriffs darf an keiner Stelle unterbrochen sein.

Hölzerne Treppen sind die am meisten gebräuchlichen, weil verhältnismäßig billig, überall bequem anzubringen und von leichter, gefälliger Form. Ihr Nachteil gegen die Treppen von Stein oder Eisen besteht in der geringeren Tragfähigkeit und unzureichenden Sicherheit bei Feuersgefahr. Gegen letztere bieten besonders Steintreppen mehr Schutz; dagegen sind diese schwerer, erfordern ein massives Treppenhaus mit starken Seitenmauern und sind daher im allgemeinen teurer als hölzerne Treppen.

Bei den hölzernen Treppen unterscheidet man solche mit eingestemmten (Fig. 1) und mit aufgesattelten (Fig. 2) Trittstufen. Die Trittstufen werden gewöhnlich aus Eichenholz, die Wangen und Setzstufen (Futterstufen) aus Tannen- oder Kiefernholz angefertigt. Das für die Holztreppen zu verwendende Holz muß vollkommen trocken, ast- und splintfrei sein. Die bei denselben vorkommenden Reparaturen bestehen meist im Auswechseln der ausgetretenen Trittstufen. Dieses kann unbeschadet der Festigkeit der Treppe bei einer, mehreren oder gleichzeitig bei allen Trittstufen vorgenommen werden. Wenn aber eine Wange und besonders die äußere (freitragende) nur an einer Stelle schadhaft ist, sei es, daß dort das Holz wurmstichig oder brüchig ist, so ist eine stellenweise Reparatur der Wange nicht zu empfehlen, diese vielmehr in ihrer ganzen Länge durch eine neue zu ersetzen, wenn man es bei der Kostspieligkeit dieser Reparatur nicht vorziehen sollte, den ganzen Treppenlauf von Grund auf neu zu machen.

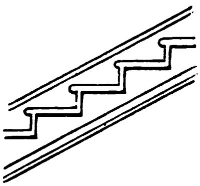


Fig. 1.

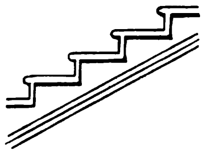


Fig. 2.

Steinerne Treppen sind am meisten als Kellertreppen und als sog. Freitreppen gebräuchlich. Bei letzteren, welche den Zugang von außen nach dem Innern eines Gebäudes vermitteln, muß zu den Treppenstufen, damit diese nicht zu bald ausgetreten werden, möglichst hartes und nicht zu glattes Steinmaterial, Granit, Trachyt ꝛc. genommen werden, zumal da dieselben ja auch allen Witterungseinflüssen ausgesetzt sind. Wo es eben angeht, sollte man wenigstens in unserem Klima die Anlage einer Freitreppe möglichst vermeiden, da ihre Benutzung bei Regen, Sturm und besonders bei Glatteis nicht ohne Gefahr sein kann. Gegen Ausgleiten bei Glatteis bieten die vielfach an Freitreppen angebrachten Seitenwangen unter Umständen einige Sicherheit. Der Eisbildung auf Treppenstufen an Freitreppen läßt sich durch Aufstreuen von Salz vorbeugen; es bildet sich dann aus dem Feuchtigkeitsniederschlag Salzwasser, welches bekanntlich erst bei einem Kältegrad von 17,7 ° C. gefriert, wenn es vollständig gesättigt ist.

Läuft die Freitreppe nach dem Hause auf ein Podest aus, so darf dieses nicht in gleicher Höhe mit dem Hausflur liegen, vielmehr muß

eine Stufe noch zwischen die Hausthür gelegt werden, damit das auf das Treppenpodest einfallende Regen- oder Schneewasser nicht in den Hausflur eindringen kann.

Sind die Stufen einer steinernen Treppe ausgetreten, sodaß die Oberfläche der Trittstufen wellenförmig erscheint, so muß man versuchen, ob sich dieselben nicht umwenden lassen, vorausgesetzt, daß noch genügende Steinstärke vorhanden ist. Auch kann man die ausgetretenen Sandsteinstufen abstemmen und dann mit harten Steinplatten belegen lassen. Man darf nur die entstehenden Kosten hierbei nicht unerwägt lassen. In vielen Fällen kommt man bei einem Kostenvergleich zu dem Ergebnis, daß es wirtschaftlich am vorteilhaftesten ist, die ausgetretenen Steinstufen ganz durch neue zu ersetzen, besonders wenn sich die alten Steine irgendwie noch zu einer anderen (Maurer-) Arbeit wieder verwenden lassen.

Kleine Löcher in Steintreppen lassen sich mit Steinkitt ausfüllen. Am besten geschieht dieses bei trockener, warmer Witterung und nachdem die schadhaften Stellen vorher gehörig von allem Schmutz und Staub gereinigt und dann mit heißem Öl satt getränkt sind. Sollen Sandsteinstücke durch eiserne Klammern neu verbunden werden, so ist ein Vergießen der Klammerhaken mit Schwefel oder Blei dem Vergipsen vorzuziehen, da der Gips, wenn er feucht wird, sich ausdehnt und so den Sandstein auseinandersprengen kann.

Steinkitt für Steinarbeiten aller Art erhält man durch Mischung von feinpulverisiertem Bleioxyd mit so viel Glycerin, bis eine ziemlich steife Masse entsteht. Dieser Kitt ist in Wasser unlöslich und wird nur durch scharfe Säuren angegriffen. Er findet namentlich da Anwendung, wo bisher das flüssige Blei das einzig empfehlenswerte Bindemittel bildete.

Steinkittmasse von Friedr. Meyer in Freiburg (Baden) pro kg 2 *M.*

Zum Ausbessern von Treppenstufen empfiehlt ferner die Zeitschrift „Neueste Erfindungen und Erfahrungen“ eine Steinmasse, welche aus 2 Teilen Cement und 1 Teil feingesiebten Flußsand, denen man eine entsprechende Menge Wasserglas zusetzt, hergestellt wird. Die Masse wird frisch bereitet auf die zuvor mit Wasserglas befeuchteten abgetretenen Stellen aufgetragen und ihr dort die nötige Form gegeben. Die Masse soll in 6 Stunden vollkommen trocken und mit dem Stein fest verbunden sein.

Eiserne Treppen werden gewöhnlich aus glatten Blechen oder I-Trägern für die Wangen und aus glatten Blechen für die Setzstufen hergestellt. Zu den Trittstufen können dann geriffelte Bleche, Holzbohlen oder Steinplatten genommen werden.

Schmiedeeiserne Treppen mit und ohne Geländer liefert u. a. Ed. Puls, Berlin SW., Tempelhofer Ufer 6.

Eiserne Wendeltreppen sind fast in allen größeren Eisenwerken fertig zu haben und werden pro Stufe gehandelt. Ein früherer Übelstand an den meisten Wendeltreppen bestand darin, daß die eisernen glatten oder auch geriffelten Trittstufen wegen ihrer zunehmenden Glätte höchst unbequem,

um nicht zu sagen gefährlich bei der Benutzung sein konnten. Neuerdings werden nun die Trittstufen und Podeste häufig mit Holzwerk, Cement oder Asphalt belegt.

Aufzüge (Fahrstühle) sind mechanische Vorrichtungen, welche dazu dienen, Personen oder Gegenstände in einem Gebäude von einer Etage in die andere zu heben oder abwärts gehen zu lassen. Dieselben müssen leicht, geräuschlos und vor allem sehr sicher funktionieren, daher bei Anlage von Personen-Fahrstühlen und zu Aufzügen für schwere Lasten nur erprobte und leistungsfähige Fabriken in Anspruch zu nehmen sind.

Die **Vorteile der Aufzüge** gegenüber den Treppen bestehen in der leichteren und bequemeren Ausnutzung der oberen Stockwerke, in der Ersparnis an Zeit und Menschenkraft und in der besseren Kontrolle.

Die **Art des Betriebes** ist eine verschiedene, je nachdem der Aufzug für große oder kleine Lasten und für seltenen oder immerwährenden Gebrauch eingerichtet werden soll. Für kleine Lasten genügt Handbetrieb, für größere kommt Maschinenbetrieb mittelst Wasser- oder Dampfkraft zur Anwendung.

Personen- und Lasten-Aufzüge werden ausgeführt durch C. W. Hasenklever Söhne, Düsseldorf; Unruh & Liebig, Leipzig-Reudnitz; Flohr, Berlin O., Große Frankfurterstr. 118a; Witte, Berlin SW., Leipzigerstr. 59; Hoppe, Berlin, Gartenstr. 9; L. Hegemann, Maschinenfabrik, Ehrenfeld bei Köln.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
	A. Treppen von Holz.				
1	**Kellertreppe** 0,80 m breit von 4,5 cm starken eichenen Trittstufen und Wangen, ohne Futterbretter, mit einfachem, hölzernem, festem Handgeländer anzufertigen, anzuliefern und fest mit Kreuzbankeisen zu befestigen, einschl. allem Material, pro Stufe	6	—		
2	**Haupttreppe** (einfache Art) 1 m breit, mit massiver Blockstufe im Erdgeschoß, die Wangen von 6 cm, die Trittstufen von 4 cm starkem Eichenholz, die Setzstufen (Futterbretter) von 2 cm starken Tannenbrettern, mit einem einfachen Handgeländer von gedrehten Traillen und Treppenpfosten von Eichenholz sauber zu bearbeiten, anzuliefern und mit den nötigen Kreisbankeisen zu befestigen und durch Schraubenbolzen zu verspannen einschl. Wandleisten und Lieferung allen Materials, auch des Eisenzeugs;				
	dann zu grundieren und 2mal mit guter Ölfarbe zu streichen, pro Stufe				
	dem Zimmerer oder Tischler	9	—		
	dem Anstreicher	1	—		
	zusammen pro Stufe .	10	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
3	**Haupttreppe** (bessere Art) 1,20 m breit, mit massiver Blockstufe im Erdgeschoß aus gekehltem Eichenholz, die Trittstufen 5 cm stark, die Setzstufen 2,5 cm stark, mit profilierter, 7 cm starker äußerer Wange und 5 cm starker Wandwange genau nach Zeichnung und Angabe zu fertigen und aufzustellen, einschl. sämtlicher zur Befestigung erforderlichen Eisenteile, wie Bankeisen, Schlaudern ꝛc.;				
	dann auf allen Seiten, auch unten, 2mal mit heißem Leinöl zu tränken und zu firnissen, pro Stufe (Steigung)				
	dem Zimmerer oder Tischler	13	50		
	dem Anstreicher	1	50		
	zusammen pro Stufe .	15	—		
	Die Podeste werden gewöhnlich für 2 Stufen gerechnet.				
4	**Schmiedeeisernes Geländer** (zu vorstehender Treppe) aus runden Eisenstäben mit Gesenken nebst oberer Schiene für den Handgriff zu fertigen und aufzustellen;				
	das Handgeländer aus Eichenholz oval, profiliert und poliert (6,5 cm stark) zu fertigen und auf dem oberen Flacheisen mit Schrauben zu befestigen;				
	das schmiedeeiserne Geländer der Treppe mit Mennige zu grundieren, mit Ölfarbe nach Angabe zu streichen und zu bronzieren, pro lfd. m				
	dem Schlosser	15	—		
	dem Tischler	3	50		
	dem Anstreicher	1	50		
	zusammen pro lfd. m .	20	—		
5	**Treppengeländer,** ganz aus Eichenholz und poliert, mit profilierten Traillen, bequemer Handleiste und profiliertem Antrittspfosten, einschl. Aufstellen und Befestigen, pro lfd. m	4	—		
6	**Einfache Treppe in Schuppen, Ställen** ꝛc. von Kiefernholz 1 m breit, die Tritte 4 cm, die Wangen 5 cm, die Stoßbretter 2 cm stark, auf einer Seite gehobelt anzufertigen und aufzustellen, einschl. Material, pro Stufe .	4	—		
7	**Dachbodentreppe** (zum Einhängen) 0,70 m breit, von 3 cm starken tannenen Trittstufen und Wangen ohne Futterbretter und ohne Geländer anzufertigen und einzustellen, pro Stufe	3	—		
8	**Leiter** 5 m lang, 0,40 m i. L. breit, von gerade gewachsenen Tannenbäumen mit fest eingedrehten Eichensprossen nach Üblichkeit anzuliefern und mit 6 Steckklammern zu befestigen				
	dem Tischler	8	—		
	dem Schlosser	2	—		
	zusammen .	10	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
9	**Verschlag** unter der Treppe von 3 cm starken, 13 cm breiten Tannenbrettern überfalzt und mit abgefasten Deckleisten zu fertigen, aufzustellen und zu befestigen;				
	und auf der äußeren (Flur-) Seite zu grundieren und 2mal mit Ölfarbe zu streichen, pro qm				
	dem Zimmerer oder Tischler	4	—		
	dem Anstreicher	1	—		
	zusammen pro qm .	5	—		
10	**Alte Trittstufen** einer 1 m breiten hölzernen Treppe behutsam abzunehmen und neue von 4 cm starkem Eichenholz aufzubringen, pro Stufe einschl. allem Material .	2	50		
11	**Desgl.** einer 1,5 m breiten hölzernen Treppe von 5 cm starkem Eichenholz, pro Stufe wie vor .	4	—		
	B. Treppen von Stein.				
12	**Treppenstufe der Haupttreppe** aus Granit mit einfachem Profil, in den vorgeschriebenen Abmessungen, die obere Auftrittsfläche fein gestockt, die vordere Ansichtsfläche geschliffen bezw. poliert, die unteren und hinteren Flächen rechtwinklig rauh bearbeitet anzuliefern, pro lfd. m . .	18	—		
13	**Treppenstufen** von Granit, Trachyt oder Basaltlava ohne Profil, 25—30 cm breit, 15—18 cm hoch, vordere und obere Ansicht glatt und winkelrecht bearbeitet anzuliefern und genau wagerecht zu verlegen, außerdem die Fugen mit Steinkitt zu dichten, pro lfd. m				
	Material	6	50		
	dem Steinmetzen für Bearbeitung	4	—		
	demselben oder Maurer für Verlegen	1	50		
	zusammen pro lfd. m .	12	—		
14	**Desgl.** von Sandstein, von allen Seiten glatt bearbeitet, pro lfd. m				
	Material	4	50		
	dem Steinmetzen für Bearbeitung	2	50		
	demselben oder Maurer für Verlegen	1	—		
	zusammen pro lfd. m .	8	—		
15	**Treppenstufen** ꝛc. loszunehmen und vor das Gebäude zu transportieren, pro lfd. m	1	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
16	**Abdeckplatten** von Sandstein für massive Treppenwangen 10—15 cm hoch mit Wassernase und Abwässerung versehen, die Ober- und Seitenflächen gut charriert, die anderen Seiten einfach gefläch̄t anzuliefern und mauerfest zu verlegen, pro qm				
	Material	6	50		
	dem Steinmetzen für Bearbeitung	2	—		
	demselben oder Maurer für Verlegen	1	50		
	zusammen pro qm .	10	—		
17	**Podestplatten,** 4—6 cm stark, aufzunehmen, die noch brauchbaren Platten auszusuchen und zu reinigen, auch den Schutt bei Seite zu schaffen, pro qm	—	15		
18	**Desgl.** 8—12 cm stark, wie vor, pro qm	—	20		
19	**Podestplatten** (Fliesenbelag) s. S. 114.				
20	**Rollschicht** aus Ziegelsteinen s. S. 119.				
21	**Falz** zum Hineinlegen der Stufen ineinander oder zum Befestigen eines Bodenbelags in die Stufen einzuarbeiten				
	dem Steinmetzen pro lfd. m	—	50		
22	**Schräge Schmiege** zum Aufeinanderpassen der Steinstufen				
	dem Steinmetzen pro lfd. m	—	30		
23	**Radabweiser** von bestem Granit, ca. 40 cm Durchmesser, 1 m hoch, dabei 0,5 m in die Erde, der obere Teil wie ein abgerundeter Halbkegel bearbeitet, pro Stück . . .	15	—		
24	**Desgl.** von Niedermendiger Basaltlava, 1 m über der Erde hoch, unten 25 cm stark, viereckig .	7	—		
	rund oder rechteckig .	10	—		
	C. Eiserne Wendeltreppen.				
25	**Eiserne Wendeltreppen** mit eisernen, vollgegossenen oder durchbrochenen Trittstufen, aber ohne Setzstufen, kosten mit 1 Traille an der Bezugsquelle, pro Stufe				
	bei ca. 1,3 m Durchmesser	13	—		
	desgl. ca. 1,4 m Durchmesser.	14	—		
	desgl. ca. 1,5 m Durchmesser.	15	—		
26	**Desgl.** mit durchbrochenen Setzstufen				
	bei ca. 1,5 m Durchmesser	18	—		
	desgl. ca. 2 m Durchmesser	24	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
27	**Eiserne Wendeltreppen** mit Holzzellenbelag, durchbrochenen Setzstufen und 2 Traillen				
	bei ca. 1,8 m Durchmesser	30	—		
	desgl. ca. 2 m Durchmesser	32	—		
	Wendeltreppen: Eisenhütte Prinz Rudolf in Dülmen.				

D. Eiserne Treppengeländer.

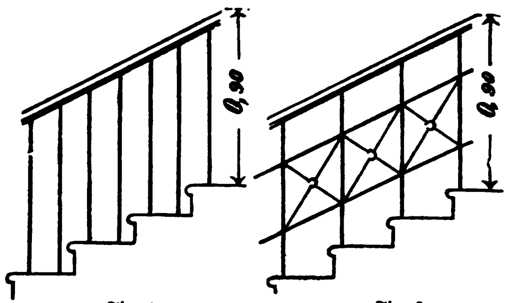
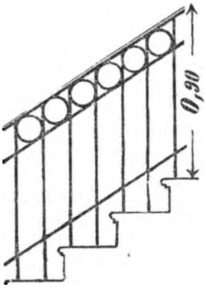
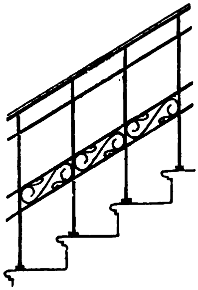
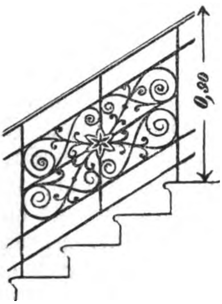
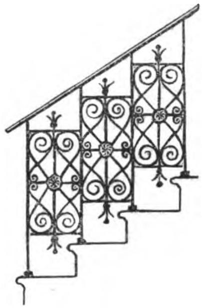


Fig. 1. Fig. 2.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
28	**Schmiedeeisernes Treppengeländer** wie Fig. 1, an massiv steinerner Treppe, pro Stufe 2 Eisen-Rundstäbe von 14 mm Durchmesser (1,20 kg pro m) mit einem 25 mm breiten Flacheisen unter der Handlehne (Flacheisen zum Vernieten der Geländerstäbe und zum Befestigen des hölzernen Handgeländers) anzufertigen, pro kg . . .	—	50		
	dann die Geländerstäbe in die massive Treppe einzulassen und mit Blei zu vergießen, pro Stück (ca. 1/2 kg Blei)	—	20		
	ferner das Handgeländer nach Zeichnung oval profiliert aus durchaus astfreiem, gesundem Eichenholz ohne Splint anzuliefern und zu polieren, pro lfd. m	2	—		
	und das Treppengeländer (die volle Fläche einmal gerechnet) mit Mennige zu grundieren, mit Ölfarbe anzustreichen und zu bronzieren, pro qm	1	—		
	Bei einer Treppe von 25 cm tiefem Auftritt und 0,90 m Geländerhöhe betragen die Kosten für dieses nach Fig. 1 hergestellte Treppengeländer pro lfd. m rund . .	12	—		
29	**Desgl.** wie Fig. 2, an massiver Steintreppe auf jeder Stufe ein Eisenrundstab, dieser verspannt durch zwei Querstäbe, mit eichenem Handgeländer auf Flacheisen befestigt, pro lfd. m rund	16	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
30	 Fig. 3.  Fig. 4.				
	Schmiedeeisernes Treppengeländer nach Fig. 3 über der Treppenstufe 0,90 m hoch, pro lfd. m rund	18	—		
31	**Desgl.** nach Fig. 4 auf jeder Stufe ein Eisenstab mit 3 Querstäben und Handlehne 0,90 m über den Stufen hoch, pro lfd. m rund	20	—		
32	 Fig. 5.  Fig. 6.				
	Schmiedeeisernes Treppengeländer nach Fig. 5, in reicherer Ausstattung, 0,90 m hoch, pro lfd. m rund	35	—		
33	**Desgl.** nach Fig. 6 in vornehmer Ausstattung, 0,90 m hoch, pro lfd. m rund	40	—		
	Schmiedeeiserne Treppen: Dregerhoff & Schmidt, Berlin SW., Tempelhofer Ufer 24; Ed. Puls, Berlin SW., Tempelhofer Ufer 6.				

Kap. XIII. Eiserne Säulen und Träger.

Eiserne Säulen und Träger finden zu den verschiedensten Baukonstruktionen hauptsächlich da Verwendung, wo von dem Baumaterial bedeutende Tragfähigkeit, große Dauer und verhältnismäßig geringe Abmessungen verlangt werden. Die eisernen Säulen und Unterlagsplatten werden auf Druckfestigkeit beansprucht, die Träger auf Zug und Durchbiegung. Zu Unterlagsplatten wird Gußeisen, zur Herstellung eiserner Säulen Guß- oder Schmiedeeisen und zu Trägern nur Schmiedeeisen verwendet. Gußeisen soll von grauem, weichem Eisen sauber hergestellt sein. Die aus Gußeisen hergestellten Teile dürfen weder Blasen, Löcher noch Risse enthalten, auch nicht krumm gezogen sein oder sonstige Mängel an sich haben. Schmiedeeisen soll von sehniger Textur, vollkommen tadellos und weder warm- noch kaltbrüchig sein. Auch darf dasselbe im äußeren keine unganzen Stellen oder sonstige Fehler haben.

Gußeiserne Säulen sind die am meisten gebräuchlichen, weil nach ein und demselben Modell Säulen in beliebiger Anzahl billig und schnell hergestellt werden können, während bei schmiedeeisernen Säulen eine jede für sich eine verhältnismäßig umständliche Bearbeitung notwendig macht. Mit Rücksicht auf das Vorkommen von Gußfehlern wird die Wandstärke zu den gußeisernen Säulen gewöhnlich etwas voller genommen als das Resultat der theoretischen Berechnung angiebt. Unter 2 cm sollte man in der Praxis die Wandstärke bei gußeisernen Säulen überhaupt nicht nehmen. Die stehend gegossenen Säulen sind alle um ein Weniges leichter als die, welche liegend gegossen wurden. So z. B. beträgt das wirkliche Gewicht einer Hohlsäule von 12 cm äußerem Durchmesser und 2 cm Wandstärke, liegend gegossen 53 kg pro lfd. m, stehend gegossen 49 kg. Gußeiserne Säulen sind, wenn nicht anders vereinbart, stehend zu gießen.

Über die Verwendung gußeiserner Säulen bei Neu- und Umbauten in Berlin hat das dortige Polizeipräsidium eine Bekanntmachung erlassen (s. das Centralblatt der Bauverwaltung 1884, Nr. 16, S. 152), nach welcher in Gebäuden, deren untere Geschosse zu Geschäfts- und Lagerzwecken und deren obere Geschosse zu Wohnzwecken benutzt werden, gußeiserne Säulen, welche gegen die unmittelbare Einwirkung des Feuers nicht geschützt

sind, unter den Tragwänden des Hauses ferner keine Verwendung finden dürfen. An Stelle derselben werden gestattet:

a) Säulen aus Schmiedeeisen;
b) Säulen aus Gußeisen, sobald dieselben mit einem durch eine Luftschichte von der Säule isolierten, unentfernbaren Mantel aus Schmiedeeisen umgeben sind;
c) Pfeiler aus Klinkern in Cementmörtel.

Schmiedeeiserne Säulen bieten gegenüber den gußeisernen größere Sicherheit der Tragfähigkeit, insbesondere bei einseitiger und wechselnder Belastung und da, wo Stöße und Erschütterungen von den Säulen aufgenommen werden müssen. Auch besitzen sie größere Widerstandsfähigkeit bei Feuersbrünsten, während gußeiserne Säulen bei starker Hitze und namentlich, wenn sie mit kaltem Wasser in Berührung kommen, leicht springen und so das brennende Gebäude zum Einsturz bringen können. Auch ist als ein Vorzug der schmiedeeisernen Säulen zu erwähnen, daß sie bis zu 12 m Länge geliefert werden und daher durch mehrere Stockwerke hindurch gehen können, ohne daß, wie bei gußeisernen Säulen, besondere Zwischenstücke, welche die Tragfähigkeit abschwächen, notwendig sind.

Gußeiserne Unterlagsplatten werden, wo nötig, zur Übertragung und Verteilung des Drucks unter Säulen und Trägern verlegt. Bezeichnet **P** die Last, welche in der Mitte einer Unterlagsplatte aufliegen soll und **d** die gleichförmig verteilte pro qcm unter der Platte zulässige Druckspannung des gedrückten Körpers, so muß die Gleichung erfüllt werden $P = d\,F$, wenn F die Grundfläche der Platte in qcm ist.

Zulässige Beanspruchung der Baumaterialien für den qcm:

Schmiedeeisen auf Zug	750 kg
Desgl. auf Druck	750 „
Desgl. auf Abscheerung	600 „
Gußeisen auf Zug	250 „
Desgl. auf Druck	500 „
Desgl. auf Abscheerung	200 „
Eisendraht auf Zug	1200 „
Eichen- und Buchenholz auf Zug	100 „
Desgl. auf Druck	80 „
Kiefernholz auf Zug	100 „
Desgl. auf Druck	60 „
Sandstein je nach der Härte auf Druck	15—30 „
Gewöhnliches Ziegelmauerwerk in Kalkmörtel auf Druck	5 „
Ziegelmauerwerk in Cementmörtel auf Druck	11 „
Bestes Klinkermauerwerk in Cementmörtel auf Druck	14 „

Die gewalzten I-Träger, wie dieselben von den deutschen Walzwerken geliefert werden, zeigen eine außerordentliche Verschiedenheit

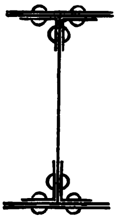
der Profile. Um nun diesen wichtigen Baugegenstand in eine einheitliche Form zu bringen, sind auf Anregung des Aachener Bezirksvereins deutscher Ingenieure im Jahre 1877 durch eine besondere Kommission sog. Deutsche Normal-Profile ausgearbeitet, welche für den Gebrauch in Theorie und Praxis höchst vorteilhaft sind und steht zu erwarten, daß bei wachsender Nachfrage nach denselben alle größeren Walzwerke mit der Zeit ihre eigenen Profile mehr oder weniger aufgeben und nach den deutschen Normal-Profilen arbeiten lassen.

Bei der Einmauerung von I-Trägern ist es zweckmäßig, sowohl vor Kopf als an den Seiten derselben eine Kammer auszusparen, damit bei eintretendem Brand die Träger sich frei bewegen können. Denn andernfalls wird durch die Ausdehnung des Eisens das vor Kopf befindliche Mauerwerk hinausgedrückt und so zum Einsturz der tragenden Mauer der nächste Anlaß gegeben.

Für den Transport von Walzeisen auf Eisenbahnen gilt als Tarif für Waggonladungen von 200 Centner (10,000 kg): 1³/₁₀ ₰ pro Centner und Meile für Fracht und 6 ₰ pro Centner Expeditions-Gebühr.

Pro 1000 kg hat man daher (1,2 + 0,26 *M.*) Fracht-Unkosten in Mark, wenn *M.* in Meilen ausgedrückt ist.

Längen über 7 m bedingen meist entweder Wagenladungen von 400 Centner oder Schutzwagen, die pro km 15 ₰ kosten.



Genietete Träger werden aus Steg, Winkeleisen und Platten durch Vernietung und Verbolzung hergestellt. Sie treten an Stelle der gewalzten Träger, sobald diese wegen zu großen Gewichtes oder bei zu großer Länge nicht mehr aus einem Stück hergestellt werden können. Auch kommt in Betracht, daß bei hohen Profilen und großen Längen der aus verschiedenen Eisenplatten, Winkeleisen ꝛc. fest zusammengenietete Träger eine größere statische Sicherheit besitzt, als der aus einem Stück gewalzte Träger von gleichen Abmessungen.

Tabellen der Trägheitsmomente, Widerstandsmomente und Gewichte genieteter Träger sind berechnet und übersichtlich zusammengestellt in dem Werke „Genietete Träger“ von Regierungsrat Dr. H. Zimmermann. Verlag von Ernst & Korn, Berlin. Preis geb. 4 *M.*

Bei Ausführung größerer Eisenkonstruktionen müssen sämtliche Eisenteile, entsprechend den in den Zeichnungen angegebenen Dimensionen, aus dem Ganzen gewalzt bezw. geschmiedet oder gegossen sein und hat die Zusammenpassung der Konstruktionsteile auf standfesten Unterlagen zu erfolgen. Die durch Nietung oder Verschraubung zu vereinigenden Eisenteile sind genau auszurichten, sodaß die Fugen dicht schließen.

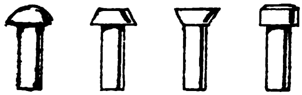
Die Nietlöcher müssen den vorgeschriebenen Durchmesser und die in der Zeichnung vorgeschriebene Stellung und Versenkung erhalten. Die

zusammengehörigen Nietlöcher müssen genau aufeinander passen. Wo Verschiebungen vorgekommen sind, müssen dieselben mit der Reibahle vollständig ausgeglichen werden. Die einzuziehenden Nietbolzen sind dann auch entsprechend stärker zu nehmen.

Das Nieteisen soll eine feinsehnige Textur besitzen, in seinem Querschnitte gut kreisrund sein und darf im Äußeren keine Walznähte enthalten, auch dürfen bei den anzustellenden Proben nirgends Schweißfugen sich zeigen.

Nieteisen soll kalt gebogen und mit dem Hammer zusammengeschlagen eine Schleife mit einem lichten Durchmesser gleich dem Durchmesser des Rundeisens bilden können, ohne Spuren einer Trennung an der Biegungsstelle zu zeigen.

Ein Stück Niet-Rundeisen von einer Länge gleich dem doppelten Durchmesser muß in warmem, der Verwendung entsprechendem Zustande bis auf ein Drittel der Länge sich zusammenstauchen lassen, ohne am Rande rissig zu werden.



Die Niete sind in hellrot-warmem Zustande nach Befreiung von dem etwa ansitzenden Glühspan in die gehörig gereinigten Nietlöcher unter gutem Vorhalten (wo thunlich mit Nietwinden) einzuschlagen. Sie müssen die Löcher nach der Stauchung vollständig ausfüllen.

Das Einschlagen der Niete soll so rasch erfolgen, daß der Schließkopf unmittelbar nach seiner Fertigstellung im Schatten noch eine dunkle Glühfarbe zeigt.

Setz- und Schließkopf müssen centrale Lage haben, gut und vollanliegend ausgeschlagen sein, und es darf dabei keine Vertiefung entstehen. Der etwa entstandene Bart ist sorgfältig zu entfernen. Die Nietköpfe dürfen keinerlei Risse zeigen.

Ein Verstemmen der Niete ist nicht gestattet. Vorstehende Gewinde der Schraubenbolzen können zur Vermeidung des Losdrehens der Mutter verstemmt oder vernietet werden.

Nach dem Vernieten ist zu versuchen, ob die Niete vollkommen festsitzen und nicht prellen. Alle nicht fest eingezogenen oder den sonstigen obengenannten Bedingungen nicht entsprechenden Niete sind wieder herauszuschlagen und durch vorschriftsmäßige zu ersetzen. In keinem Falle ist ein Nachtreiben im kalten Zustande gestattet.

Die Schraubengewinde müssen nach der Whitworth'schen Skala rein ausgeschnitten sein. Die Muttern dürfen weder schlottern, noch zu festen Gang haben. Die Köpfe der Muttern müssen mit der ganzen Fläche aufliegen.

Rost ist dem Eisen sehr gefährlich, weil er die Masse des Eisens allmählich ganz zu zerstören vermag. Das Eisen dauernd gegen Rost zu

schützen, kann nur durch **Verzinkung** erreicht werden. Da das Verzinken des Eisens auf heißem Wege geschieht, so bildet das Zink nicht einen dünnen, vergänglichen Überzug auf dem Eisen, sondern verbindet sich mit demselben. Die Verzinnung des Eisens ist dagegen von geringerem Werte, weil das Zinn mit dem Eisen keine Verbindung eingeht, sondern nur als umhüllende Decke nach Art des Anstrichs einigen Schutz bietet.

Die **Kostenberechnung** für eiserne Säulen und Träger, sowie für die erforderlichen Unterlagsplatten, Bolzen und Zuganker erfolgt nach dem **Gewicht**, welches bei Aufstellung der Voranschläge, falls nicht bestimmte Gewichtsangaben zu Gebote stehen, rechnerisch aus dem Kubikinhalt ermittelt werden muß. Bei der Anlieferung werden aber die Eisenteile gewöhnlich nachgewogen, und dieses Gewicht ist dann unter Vorlage eines (amtlichen) Wiegescheins der Abrechnung zu Grunde zu legen. Die Ausrechnung des Kubikinhalts erfolgt meistens nach ccm und ist alsdann das Gewicht für 1 ccm Gußeisen mit 0,0072 kg und das Gewicht für 1 ccm Schmiedeeisen mit 0,0078 kg in Ansatz zu bringen. Für Basis und Kapitäl einer Säule werden gewöhnlich, je nachdem dieselben mehr oder weniger ausladend sind, 4—6 % des ermittelten Gewichts noch zugerechnet. Hat man auf diese Weise das Gewicht ziemlich genau ermittelt, dann darf man wohl ausbedingen, daß bei Ablieferung der bestellten Eisenwaaren ein Mehrgewicht über 5 % der Gewichtsrechnuug nicht bezahlt wird. Eisenteile mit einem Mindergewicht von 2 % sind unbedingt zurückzuweisen. Eine genaue Übereinstimmung des wirklichen Gewichts mit dem vorher durch Rechnung ermittelten trifft selten zu.

Direkte Bezugsquellen für Profileisen sind:

„Borsigwerk“ in Oberschlesien; „Burbacher Hütte“ bei Saarbrücken; „Gutehoffnungshütte“ in Oberhausen; „Lothringer Eisenwerke“ in Ars sur Moselle; „Phönix“, Aktiengesellschaft in Lahr b. Ruhrort; „Gewerkschaft Quint“ in Quint b. Trier; „Aachener Hütten-Aktien-Gesellschaft“; Gebrüder Röchling in Völklingen; „Union“, Aktiengesellschaft in Dortmund; „de Wendel'sche Eisenwerke“ in Hayange; A. Druckenmüller in Berlin; J. C. Schultze & Sohn Nachfolger in Berlin; Nowka in Frankfurt a. O. rc.

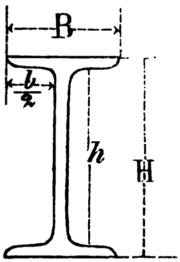
Bei Bedarf an Eisenteilen für gewöhnliche Hochbauten ist ein direkter Bezug aus einem der größeren rheinisch-westfälischen Eisenwerke nicht zu empfehlen. Praktisch besser ist, sich mit einer gut empfohlenen und leistungsfähigen Eisen-Engros-Handlung in Verbindung zu setzen, welche dem Besteller ausreichendes Lager, passende Montierungseinrichtungen und technische Anleitung bieten kann. Als solche Geschäfte sind u. a. zu nennen:

Otto Reitsch in Halle a. d. S.; A. Druckenmüller in Berlin SW., Schönebergerstraße 15; Joh. Chr. Schultze & Sohn Nachfolger in Berlin N., Chausseestraße 24; Rössemann & Kühnemann in Berlin N., Gartenstraße 21; Hein, Lehmann & Co. in Berlin N., Chausseestraße 113; Schaubach & Grämer in Koblenz; „Tangerhütte“ bei Magdeburg; J. Gollnow in Stettin; Julius Schäfer in Düsseldorf-Oberbilk; Heinrich Alet in Berlin W., Friedrichstraße 131 B; Reinhold Bach Nachfolger in Berlin N., Chausseestraße 121 u. a. m.

Berechnung von I-Trägern für ganz einfache Fälle.

Bei allen Tragbalken, welche sich auf eine gewisse Länge frei tragen müssen, tritt eine Beanspruchung auf Biegung in der Weise ein, daß die oberen Flächenteilchen zusammengedrückt, die unteren Flächenteilchen auf Zug in Anspruch genommen werden. Die horizontale Faserschicht, welche durch den Schwerpunkt des Querschnitts, also bei einem I-Träger durch die Mitte hindurch geht, nennt man die neutrale Faserschicht des Profils. Wird jedes der Druck- und Zug-Flächenteilchen des Profils mit dem Quadrate seines Abstandes von der neutralen Faserschicht multipliziert, so bildet die Summe dieser Produkte das Trägheitsmoment.

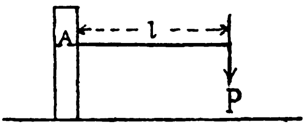
Dieses Trägheitsmoment durch den Abstand der am stärksten gespannten Faserschicht, bei einem I-Träger also durch die halbe Trägerhöhe dividiert, gibt das Widerstandsmoment des Profils. Sind die Maße bei dieser Berechnung in cm genommen, so ist auch das Widerstandsmoment auf cm bezogen.



Für I-Träger erhält man aus den gegebenen Profilmaßen einen annähernden Wert für das Widerstandsmoment (gewöhnlich einfach mit W bezeichnet) durch die Formel

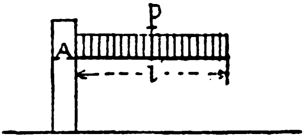
$$W = \frac{B H^3 - b h^3}{6 H}$$

Die zulässige Spannung bei Walzeisen gegen das Zerreißen, welche nach der Tabelle auf S. 177 750 kg pro qcm beträgt, ist in den nachfolgenden Formeln mit s bezeichnet. Bedeutet ferner P die Belastung eines Trägers in kg und l die freitragende Länge in cm, so läßt sich das Widerstandsmoment für die am meisten vorkommenden Belastungsfälle wie folgt berechnen:



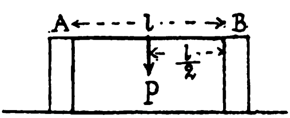
1. Ist der Träger an einem Ende fest eingespannt, (eingemauert und verankert), an dem freien Ende durch P belastet, so ist

$$W = \frac{P\,l}{s}$$



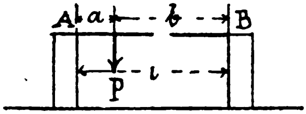
2. Ist der Träger wie bei 1 befestigt, die Last aber gleichmäßig verteilt, so ist

$$W = \frac{P\,l}{2\,s}$$



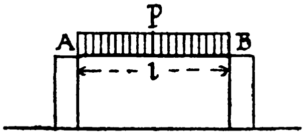
3. Liegt der Träger auf beiden Enden frei auf und wirkt die Last in der Mitte, so ist

$$W = \frac{P\,l}{4\,s}$$



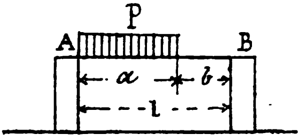
4. Wirkt die Last dagegen in einem Punkte des Trägers, welche diesen in zwei ungleiche Teile a und b teilt, so ist

$$W = \frac{P\,a\,b}{l\,s}$$



5. Ist die Last aber gleichmäßig verteilt, so ist

$$W = \frac{P\,l}{8\,s}$$

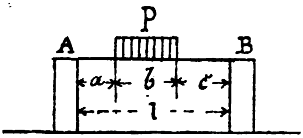


6. Ist die Last nicht über den ganzen Träger, sondern nur über den Teil a von einem Auflager aus verteilt, so ist

$$W = \frac{R^2\,a}{2\,P\,s}$$

worin R die Reaktion des linken Auflagers bedeutet und die Größe hat

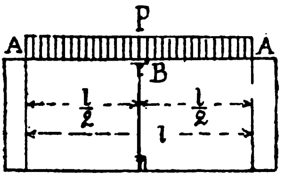
$$R = \frac{P\,(2\,b + a)}{2\,l}$$



7. Ist die Last über einen mittleren Teil a verteilt, so ist

$$W = \frac{R}{s}\left(a + \frac{b\,R}{2\,P}\right)$$

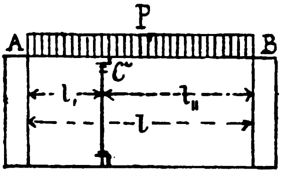
$$R = P\,\frac{(2\,c + b)}{2\,l}$$



8. Ist die Last gleichmäßig verteilt, der Balken jedoch in der Mitte nochmals unterstützt (durch eine Säule oder Zwischenmauer), so ist

$$W = \frac{P\,l}{16\,s}$$

$$A = \frac{3}{16}\,P;\; B = \frac{10}{16}\,P$$



9. Ist die Zwischenstütze nicht in der Mitte angebracht, so ist

$$W = \frac{l_{,}}{s}\left(A - \frac{P\,l_{,}}{2\,l}\right) = \frac{l_{,,}}{s}\left(B - \frac{P\,l_{,,}}{2\,l}\right)$$

$$A = \frac{P}{l}\;\frac{3\,l_{,}^2 + l_{,}\,l_{,,} - l_{,,}^2}{8\,l_{,}}$$

$$B = \frac{P}{l}\;\frac{3\,l_{,,}^2 + l_{,}\,l_{,,} - l_{,}^2}{8\,l_{,,}}$$

$$C = P - (A + B)$$

Die Tragfähigkeit des Balkens Nr. 8 wird beinahe auf das $1^1/_2$fache erhöht, wenn die Zwischenstütze gegen die Seitenstützen gesenkt wird um das Maß

$$\delta = 0{,}0131 \frac{P\,l^3}{16\,E\,J}.$$

Beispiel zu 2. Ein Balkon soll auf ausgekragten eisernen Trägern, zwischen denen gewölbt ist, aufgesetzt werden. Die Belastung wird als eine gleichmäßig verteilte angenommen und soll einschl. Eigengewicht der Konstruktion 750 kg pro qm betragen. Die Träger liegen 0,90 m von Mitte zu Mitte auseinander und sind 1,30 m vorgestreckt. Welches Trägerprofil ist erforderlich?

Die Belastung auf einen Träger beträgt 0,90 . 1,30 . 750 = rund 878 kg und demnach

$$W = \frac{878 \,.\, 130}{2 \,.\, 750} = 76.$$

Dem entspricht Normal-Profil Nr. 14 mit W = 83, s. S. 188.

Will man die Träger aus Kiefernholz anfertigen, so beträgt

$$W = \frac{878 \,.\, 130}{2 \,.\, 60} = 951.$$

Es ist zu wählen ein Balken von 15 à 20 cm (W = 1000), s. S. 25.

Berechnung der Säulen.

Die Beanspruchung aufrecht stehender Säulen auf Druck erfordert:

1. gegen Zerknickung ein genügend großes Trägheitsmoment (J) des Querschnitts;
2. gegen Zerdrückung des Materials einen genügend großen Querschnitt (F).

ad 1. Die Größe des erforderlichen Trägheitsmomentes für den im Hochbau fast ausschließlich vorkommenden Belastungsfall — oberes und unteres Säulenende fest — beträgt bei ungefähr 6facher Sicherheit:

für Holz	$J = 80\,L^2\,P$
für Gußeisen . .	$J = 6\,L^2\,P$
für Schmiedeeisen .	$J = 3\,L^2\,P$

worin L die Höhe der Säule in m und P die Belastung in Tonnen (à 1000 kg) bezeichnet.

ad 2. Die Größe des Querschnitts muß derart bemessen sein, daß der qcm des Materials der Säule höchstens belastet wird:

bei Gußeisen mit . . .	500 kg
bei Schmiedeeisen mit . .	750 kg
bei Holz durchschnittlich .	66 kg

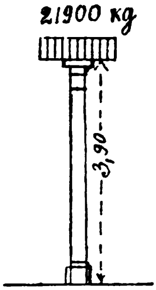


Fig. 1.

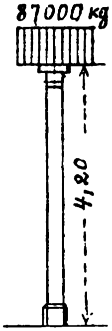


Fig. 2.

Beispiel Fig. 1. Eine gußeiserne Hohlsäule von 3,90 m Höhe sei belastet mit 21900 kg = 21,9 Tonnen. Gegen Zerknicktwerden ist ein Trägheitsmoment erforderlich von $J = 6 \,.\, 3{,}9^2 \,.\, 21{,}9$ = rund 2000 kg. Es genügt eine Hohlsäule von 16,5 cm äußerem Durchmesser und 15 mm Wandstärke, deren J = 2008 (s. Tabelle S. 186).

Gegen Zerdrücktwerden ist ein Querschnitt erforderlich von mindestens $\frac{21900}{500}$ kg $= \frac{21{,}9}{0{,}5} = 43{,}20$ qcm; der Querschnitt der Säule ist aber $F = \frac{3{,}14}{4}(16{,}5^2 - 13{,}5^2) = 70{,}69$ qcm, also voll genügend.

Beispiel Fig. 2. Eine gußeiserne Hohlsäule von 4,20 m Höhe sei belastet mit 87000 kg = 87 Tonnen.

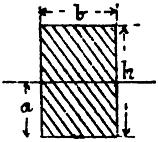
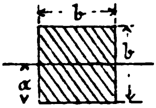
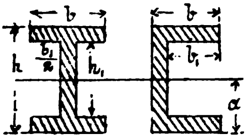
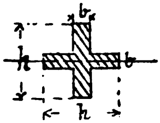
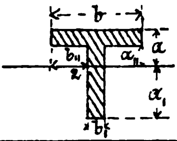
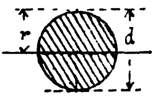
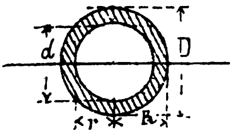
Gegen Zerknicktwerden ist ein Trägheitsmoment der Säule erforderlich von $J = 6 \,.\, 4{,}20^2 \,.\, 87$ = rund 9200 kg. Vielleicht genügt (s. Tabelle) eine Hohlsäule von 25 cm äußerem Durchmesser mit 20 mm Wandstärke, deren J = 9628 kg. Doch nein! denn gegen Zerdrücktwerden ist ein Querschnitt erforderlich von mindestens $\frac{87000}{500}$ kg $= \frac{87}{0{,}5} =$ 174 qcm. Der Querschnitt dieser Säule beträgt aber nur $F = \frac{3{,}14}{4}(25^2 - 21^2) = 144$ qcm; es muß also eine größere Wandstärke genommen werden. Eine Säule von 25 cm äußerem Durchmesser und 25 mm Wandstärke hat einen Flächeninhalt $F = \frac{3{,}14}{4}(25^2 - 20^2) =$ 177 qcm, würde also genügen. Das Trägheitsmoment dieser Säule ist J = 11321 (s. Tabelle).

Will man die Tragfähigkeit einer Säule von dem äußeren Durchmesser D, dem inneren d und der Länge l berechnen, so hat man für den Fall, daß

1. der Säulenfuß fest eingespannt ist, der Kopf jedoch nicht, aber normal geführt wird, $P = 120000 \frac{D^4 - d^4}{l^2}$
2. die Säule mit dem Fuße frei aufsteht, $P = 60000 \frac{D^4 - d^4}{l^2}$,

die Längen bezgl. Durchmesser in cm und das Gewicht in kg ausgedrückt.

Trägheitsmomente und Flächeninhalte für einige Querschnittsformen.

Querschnittsform	Trägheitsmoment J	Querschnittsinhalt F
	$\frac{b h^3}{12}$	$b h$
	$\frac{b^4}{12}$	b^2
	$\frac{1}{12}(b h^3 - b_, h_,^3)$	$b h - b_, h_,$
	$\frac{b}{12}[h^3 + b^2(h - b)]$	$b(2h - b)$
	$\frac{b a^3}{3} - \frac{b_{,,} a_{,,}^3}{3} + \frac{b_, a_,^3}{3}$	$b a - b_{,,} a_{,,} + b_, a_,$
	$\frac{\pi d^4}{64} = \frac{\pi r^4}{4}$	$\frac{\pi d^2}{4} = \pi r^2$
	$\frac{\pi}{64}(D^4 - d^4) = \frac{\pi}{4}(R^4 - r^4)$	$\frac{\pi}{4}(D^2 - d^2) = \pi(R^2 - r^2)$

Gußeiserne Hohl- und

Hohle ○ Säulen von Gußeisen					Hohle □ Pfeiler von Gußeisen				
Äußerer Durchmesser des Säulenschaftes cm	Wandstärke cm	Gewicht pro lfd. m Säulenschaft etwa kg	Querschnitts-Fläche qcm	Trägheitsmoment J	Äußere Seitenlänge cm	Wandstärke cm	Gewicht pro lfd. m Säulenschaft etwa kg	Querschnitts-Fläche qcm	Trägheitsmoment J
10	1,5	29	40	373	10	1,5	40	51	633
11	1,5	33	45	518	11	1,5	45	57	879
12	1,5	36	49	696	12	1,5	50	63	1167
13	1,5	39	54	911	13	1,5	55	69	1547
14	1,5	42	59	1167	14	1,5	60	75	1981
15	1,5	46	64	1467	15	1,5	65	81	2491
10	2	38	50	427	10	2	52	64	725
11	2	43	57	601	11	2	58	72	1020
12	2	48	63	817	12	2	64	80	1387
13	2	52	69	1080	13	2	70	88	1833
14	2	57	75	1395	14	2	76	96	2368
15	2	62	82	1766	15	2	82	104	2999
16	2	66	88	2199	16	2	89	112	3733
17	2	71	94	2698	17	2	95	120	4580
18	2	76	101	3267	18	2	102	128	5547
19	2	80	107	3912	19	2	108	136	6641
20	2	85	113	4637	20	2	114	144	7872
15	2,5	75	98	1994	15	2,5	94	125	3385
16	2,5	81	106	2498	16	2,5	102	135	4241
17	2,5	86	114	3082	17	2,5	110	145	5232
18	2,5	94	122	3751	18	2,5	118	155	6368
19	2,5	100	130	4511	19	2,5	126	165	7659
20	2,5	105	137	5369	20	2,5	134	175	9115
25	3	165	207	12788	25	3	198	264	21692
26	3	172	217	14578	26	3	210	276	24748
28	3	190	236	18673	30	3	246	324	39852
30	3	203	254	23475					

Vollsäulen, eiserne Platten.

h, b b : h cm	Flächen-inhalt qcm	Kleinstes Trägheits-Moment, bezogen auf die horizontale Schwerachse J	d Durch-messer cm	Flächen-inhalt qcm	Trägheits-moment J	Gewicht eiserner Platten pro qm Stärke mm	Guß-eisen kg	Schmiede-eisen kg
10 : 12	120	1000	8	50	201	1	7,2	7,6
10 : 15	150	1250	9	64	322	2	14,4	15,2
10 : 18	180	1500	10	79	491	3	21,7	22,8
12 : 12	144	1728	10,5	87	597	4	28,9	30,4
12 : 14	168	2016	11	95	719	5	36,2	38
12 : 16	192	2304	11,5	104	859	6	43,4	45,6
14 : 14	196	3201	12	113	1018	7	50,6	53,2
14 : 16	224	3659	12,5	123	1198	8	57,9	60,8
14 : 18	252	4116	13	133	1402	9	65,1	68,4
16 : 16	256	5464	13,5	143	1630	10	72,4	76,0
16 : 18	288	6144	14	154	1886	11	80	85,5
16 : 20	320	6827	14,5	165	2170	12	87	93,6
18 : 18	324	8748	15	177	2485	13	94	101
18 : 20	360	9720	15,5	189	2833	14	102	108,4
18 : 22	396	10692	16	201	3217	15	109	116,6
20 : 20	400	13330	16,5	214	3638	16	116	125
20 : 22	440	14667	17	227	4100	17	123	132,2
20 : 24	480	16000	17,5	241	4604	18	130	140
22 : 22	484	19521	18	254	5153	19	137	148
22 : 24	528	21296	18,5	269	5750	20	144	156
22 : 26	572	23071	19	284	6397	22	158	172
24 : 24	576	27648	19,5	299	7098	23	165	180
24 : 26	624	29952	20	314	7854	24	172	188
24 : 28	672	32256	20,5	330	8669	25	180	195
26 : 26	676	38081	21	346	9547	26	187	203
26 : 28	728	41011	21,5	363	10489	27	194	211
26 : 30	780	43940	22	380	11499	28	202	218

1. Normal-Profile für gewalzte I-Träger.

Bezeichnung Nr.	Dimensionen Höhe mm	Flanschenbreite mm	Stegdicke mm	Flanschendicke mm	Gewicht pro lfd. m kg	Widerstands-Moment bezogen auf cm
8	80	42	3,9	5,9	6,0	20
9	90	46	4,2	6,3	7,1	26
10	100	50	4,5	6,8	8,3	34
11	110	54	4,8	7,2	9,6	44
12	120	58	5,1	7,7	11,1	55
13	130	62	5,4	8,1	12,6	68
14	140	66	5,7	8,6	14,3	83
15	150	70	6,0	9,0	16,0	99
16	160	74	6,3	9,5	17,9	118
17	170	78	6,6	9,9	19,8	139
18	180	82	6,9	10,4	21,9	162
19	190	86	7,2	10,8	24,0	187
20	200	90	7,5	11,3	26,2	216
21	210	94	7,8	11,7	28,5	246
22	220	98	8,1	12,2	31,0	281
23	230	102	8,4	12,6	33,5	317
24	240	106	8,7	13,1	36,2	357
26	260	113	9,4	14,1	41,9	446
28	280	119	10,1	15,2	47,9	547
30	300	125	10,8	16,2	54,1	659
32	320	131	11,5	17,3	61,0	789
34	340	137	12,2	18,3	68,0	931
36	360	143	13,0	19,5	76,1	1098
38	380	149	13,7	20,5	83,9	1274
40	400	155	14,4	21,6	92,3	1472
42½	425	163	15,3	23,0	103,7	1754
45	450	170	16,2	24,3	115,2	2054
47½	475	178	17,1	25,6	127,6	2396
50	500	185	18	27,0	140,5	2770

2. Normal-Profile für gewalzte ⊏-Eisen.

Bezeichnung Nr.	Dimensionen				Gewicht pro lfd. m kg	Widerstands-Moment bezogen auf cm
	Höhe mm	Flanschenbreite mm	Stegdicke mm	Flanschendicke mm		
3	30	33	5	7	4,2	4
4	40	35	5	7	4,8	7
5	50	38	5	7	5,6	11
6½	65	42	5,5	7,5	7,1	18
8	80	45	6	8	8,6	27
10	100	50	6	8,5	10,5	41
12	120	55	7	9	13,3	61
14	140	60	7	10	15,9	87
16	160	65	7,5	10,5	18,8	117
18	180	70	8	11	21,9	152
20	200	75	8,5	11,5	25,2	193
22	220	80	9	12,5	29,3	247
26	260	90	10	14	37,8	374
30	300	100	10	16	45,9	538

3. Normal-Profile für gewalzte Z-Eisen.

Bezeichnung Nr.	Dimensionen					Gewicht pro lfd. m kg	Widerstands-Moment bezogen auf cm
	Höhe mm	Flanschenbreite mm	Stegdicke mm	Flanschendicke mm	Querschnitt qcm		
3	30	38	4	4,5	4,26	3,3	4
4	40	40	4,5	5	5,35	4,2	7
5	50	43	5	5,5	6,68	5,2	10
6	60	45	5	6	7,80	6,1	15
8	80	50	6	7	10,96	8,6	27
10	100	55	6,5	8	14,26	11,1	44
12	120	60	7	9	17,94	14,0	66
14	140	65	8	10	22,60	17,6	95
16	160	70	8,5	11	27,13	21,2	130

4. Normal-Profile für gleichschenklige L-Winkeleisen.

Bezeichnung Nr.	Dimensionen Höhe mm	Flanschenbreite mm	Querschnitt qcm	Gewicht pro m kg
1	15	3	0,81	0,6
2	20	4	1,44	1,1
3	30	6	3,24	2,5
4	40	6	4,41	3,5
5	50	7	6,51	5,1
6	60	8	8,96	7,0
7	70	9	11,8	9,2
8	80	10	15,0	11,7
9	90	11	18,6	14,5
10	100	12	22,6	17,6
11	110	12	25,0	19,5
12	120	13	29,5	23,0
13	130	14	34,4	26,9
14	140	15	39,8	31,0

5. Normal-Profile für ungleichschenklige L-Winkeleisen.

Bezeichnung Nr.	Dimensionen Höhe mm	Flanschenbreite mm	Dicke mm	Querschnitt qcm	Gewicht pro m kg
3	30	20	3	1,41	1,1
4½	45	30	4	2,84	2,2
6	60	40	5	4,75	3,7
7½	75	50	7	8,26	6,4
10	100	65	9	10,04	11,0
12	120	80	10	19,00	14,8
15	150	100	12	28,56	22,3

6. Normal-Profile für gewalzte T-Eisen.

Bezeichnung Nr.	Dimensionen Höhe mm	Flanschenbreite mm	Dicke mm	Querschnitt qcm	Gewicht pro m kg
2	20	20	3	1,11	0,9
3	30	30	4	2,24	1,7
4	40	40	5	3,75	2,9
5	50	50	6	5,64	4,4
6	60	60	7	7,91	6,2
7	70	70	8	10,6	8,2
8	80	80	9	13,6	10,6
9	90	90	10	17,0	13,3
10	100	100	11	20,8	16,2

7. Band- und Stangeneisen.

(d Stärke, b Breite in mm).

d	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
b	Gewicht in kg pro lfd. m											
24	0,19	0,37	0,56	0,75	0,93	1,12	1,31	1,49	1,68	1,87	2,05	2,24
26	0,20	0,41	0,61	0,81	1,01	1,21	1,42	1,62	1,82	2,02	2,23	2,43
28	0,22	0,44	0,65	0,87	1,09	1,31	1,53	1,74	1,96	2,18	2,40	2,61
30	0,23	0,47	0,70	0,93	1,17	1,40	1,63	1,87	2,10	2,33	2,57	2,80
32	0,24	0,50	0,75	1,01	1,25	1,49	1,74	1,99	2,24	2,49	2,74	2,99
34	0,27	0,53	0,79	1,06	1,32	1,59	1,85	2,12	2,38	2,65	2,91	3,17
36	0,28	0,56	0,84	1,12	1,40	1,68	1,96	2,24	2,52	2,80	3,08	3,36
38	0,30	0,59	0,89	1,18	1,48	1,77	2,07	2,37	2,66	2,96	3,25	3,55
40	0,31	0,62	0,93	1,24	1,56	1,87	2,18	2,49	2,80	3,11	3,42	3,73
42	0,33	0,65	0,98	1,31	1,63	1,96	2,29	2,61	2,94	3,27	3,59	3,92
44	0,34	0,69	1,03	1,37	1,71	2,05	2,40	2,74	3,08	3,42	3,77	4,11
46	0,36	0,72	1,07	1,43	1,79	2,15	2,51	2,86	3,22	3,58	3,94	4,30
48	0,37	0,75	1,12	1,49	1,87	2,24	2,61	2,99	3,36	3,73	4,11	4,48
50	0,39	0,78	1,17	1,56	1,95	2,33	2,72	3,11	3,50	3,89	4,28	4,67
52	0,41	0,81	1,21	1,62	2,02	2,43	2,83	3,24	3,64	4,05	4,45	4,86
54	0,42	0,84	1,26	1,68	2,10	2,52	2,94	3,36	3,78	4,20	4,62	5,04
56	0,44	0,87	1,31	1,74	2,18	2,61	3,05	3,49	3,92	4,36	4,79	5,23
58	0,45	0,90	1,35	1,81	2,26	2,71	3,16	3,61	4,06	4,51	4,96	5,42
60	0,47	0,93	1,40	1,87	2,33	2,80	3,27	3,73	4,20	4,67	5,14	5,60

8. Quadrat- und Rundeisen.

d Stärke resp. Durchmesser in mm, G □ Gew. des Quadrateisens, G ○ Gew. des Rundeisens pro m in kg.

d	G □	G ○	d	G □	G ○	d	G □	G ○	d	G □	G ○	d	G □	G ○
5	0,20	0,15	14	1,53	1,20	23	4,13	3,24	38	11,26	8,85	56	24,46	19,21
6	0,28	0,22	15	1,76	1,38	24	4,49	3,53	40	12,48	9,80	58	26,24	20,61
7	0,38	0,30	16	2,00	1,57	25	4,88	3,83	42	13,76	10,81	60	28,10	22,05
8	0,50	0,39	17	2,25	1,77	26	5,27	4,14	44	15,10	11,86	62	29,98	23,55
9	0,63	0,50	18	2,53	1,99	28	6,12	4,80	46	16,51	12,96	65	32,96	25,88
10	0,78	0,61	19	2,82	2,21	30	7,02	5,51	48	17,97	14,12	70	38,22	30,02
11	0,94	0,74	20	3,12	2,45	32	7,99	6,27	50	19,50	15,32	80	49,92	39,21
12	1,12	0,88	21	3,44	2,70	34	9,02	7,08	52	21,09	16,57	90	63,18	49,62
13	1,32	1,04	22	3,78	2,97	36	10,11	7,94	54	22,75	17,80	100	78,00	61,26

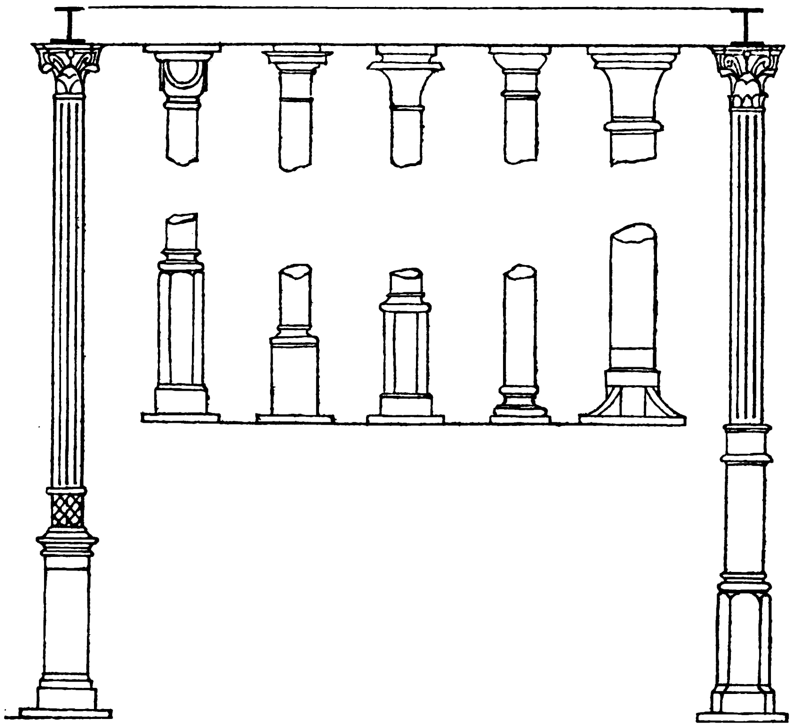
Für den Gebrauch bei Anfertigung baupolizeilicher statischer Berechnungen hat u. a. der Civil-Ingenieur Heinrich F. B. Müller-Breslau „Die wichtigsten Resultate für die Berechnung eiserner Träger und Stützen" zusammengestellt und durch zahlreiche, der Praxis entlehnte Beispiele erläutert. Preis geb. 5 ℳ. Verlag von Baumgärtner's Buchhandlung, Leipzig.

Gleichfalls sind zu empfehlen: „Musterbuch für Eisenkonstruktionen" von C. Scharowsky. Dasselbe enthält für bestimmte, in der Ausführung häufig wiederkehrende Fälle die brauchbaren Anordnungen bildlich dargestellt und die erforderlichen Querschnittsabmessungen unmittelbar angegeben. — „Über Eisenkonstruktionen und Walzenprofil." Broschüre von Dr. H. Zimmermann. Geh. 1 ℳ. — „Lehrbuch der Eisenkonstruktionen" mit besonderer Anwendung auf den Hochbau von Professor E. Brandt. Geb. 24 ℳ. Verlag von Ernst & Korn, Berlin.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
1	**Gußeisen** zu Säulen nach beifolgenden Zeichnungen (S. 193) je nach dem Modell pro kg 16 ₰ bis	—	24		
2	**Schmiedeeisen** von guter Qualität nach den vorgeschriebenen Profilen und Abmessungen sowie nach Zeichnung und speziellen Bedingungen anzuliefern, aufzustellen und zu verbinden, dann sämtliche Außenflächen zu reinigen, mit Mennige zu grundieren und 2 mal nach Angabe mit Ölfarbe zu streichen, einschl. aller Arbeiten und Stellung der Gerüste, pro 100 kg . . .	24	—		
3	**Desgl.** zu Trägern, Zugankern, Schraubenbolzen, Schienen, Bändern ꝛc. pro kg	—	80		
4	**Alte Eisenbahnschienen** in verschiedenem Profil, pro kg .	—	10		
5	**Bohrlöcher** in eisernen Platten, eisernen Säulen und Trägern, Eisenstärke ca. 30 mm, auf der Baustelle gebohrt, Durchmesser der Bohrlöcher: 10 mm 0,50 ℳ, 20 mm 0,70 ℳ, 30 mm	1	—		
6	**Eiserne Träger und Unterlagsplatten** vom Lager an der Baustelle bis zur Verwendungsstelle zu schaffen und festlagernd zu vermauern, im Keller und Erdgeschoß pro 50 kg	1	20		
	Zulage für jede Stockwerkshöhe	—	50		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
7	**Eiserne Säulen** vom Lager an der Baustelle bis zur Verwendungsstelle zu schaffen und fest aufzustellen, einschl. aller etwa nötigen Befestigungsarbeiten, pro 50 kg	1	50		
	Zulage für jede Stockwerkshöhe	—	50		
8	**Eisenflächen** mit Mennige zu grundieren und mit Ölfarbe 2mal gut deckend zu streichen, pro qm	1	—		
	Anstrich auf Eisen s. S. 98 u. 100.				



Kap. XIV. Gerade Balkendecken. Gewölbte Steindecken.

A. Gerade Balkendecken.

Gerade Balkendecken bestehen aus horizontal verlegter Balkenlage und eingezogener Zwischendecke. Die erstere muß vollkommene Sicherheit gegen Durchbiegung bieten, also der auftretenden Belastung entsprechend tragfähig sein und die Zwischendecke möglichst wenig den Schall durchlassen, daher gut eingebunden und ausreichend verfüllt sein.

Die für die Balkenlage zu liefernden Hölzer müssen außer Saftzeit gefällt, hinreichend ausgetrocknet, vollkommen splint- und borkenfrei, kernig, gerade gewachsen und frei von faulen und toten Ästen sein; auch dürfen sie weder wind- noch frostrissig sein und keine roten, blauen und dergleichen Flecken zeigen.

Alles Holzwerk muß mindestens 25 cm von der inneren Wandung der Rauchröhren entfernt bleiben. Nach einer alten Zimmermannsregel gibt man dem Balken soviel Auflager, als er hoch ist. Das Umkleiden der Balkenköpfe mit Lehm, Dachpappe, desgl. das Streichen derselben mit Steinkohlenteer hat sich vielfach als nachteilig erwiesen, weil die in dem Holz etwa noch befindliche Feuchtigkeit durch derartige Umhüllungen eingeschlossen wird und dann das Holz nach innen verfault. Besser ist die Anordnung, nach welcher für die Balkenköpfe besondere Kammern ausgespart werden, sodaß die Luft dieselbe bestreichen kann.

Mauerlatten unter die Balken zu verlegen, ist nicht gerade notwendig, weil die Latten leicht faulen und dadurch Ungleichheit der Auflager und Übertragung der Fäulnis auf die Balkenköpfe eintreten kann. Die Mauerlatten dienen hauptsächlich zur Bequemlichkeit der Zimmerleute beim Abbinden auf dem Zimmerplatze und Verlegen der Balken auf der Baustelle. Besser als Mauerlatten sind kleine eiserne Träger.

Die Maße für die Balkenlagen läßt man vom Unternehmer zweckmäßig von den fertigen Mauern abnehmen und hat derselbe dann etwaige Abweichungen gegen die Projektzeichnungen dem Bauherrn (Baumeister) sofort anzuzeigen.

Das Anbringen des Eisenzeugs, wie Klammern, Anker 2c. wird am besten in den vereinbarten Arbeitspreisen mit einbegriffen und hierfür eine besondere Entschädigung nicht gewährt. Das gelieferte Eisenzeug

wird nach Gewicht (bei fiskalischen Bauten durch besonderen Wageschein nachzuweisen) und zwar je nach der Façon mit 0,80 *M.* bis 1 *M.* pro kg bezahlt.

Wird zur Balkenlage nicht gut ausgetrocknetes Holz verwendet oder drängt die Zeit, den Verputz schon früher auftragen zu lassen, als der Rohbau ausgetrocknet ist, so muß eine vollständige Bloslegung der Balkenköpfe mit Luftzutritt eingerichtet werden, damit eine Ausdünstung der Balkenköpfe nach der Längsrichtung erfolgen kann. Alle Ölfarbenanstriche an Fußböden und Wänden müssen dann so lange unterbleiben, bis die Austrocknung vollständig erfolgt ist.

Als sicheres Kennzeichen, daß in den Balkendecken Feuchtigkeit enthalten ist, kann gelten, wenn sich in den Zimmern ein dumpfiger Geruch bemerkbar macht oder über den Fußleisten gelbliche oder grauschmutzige Flecken sich zeigen oder wenn auf dem mit Ölfarbe gestrichenen Fußboden sich kleine Wasserbläschen bilden. Bei dergleichen Anzeichen muß der Fußboden aufgenommen, die Fehlbodenfüllung entfernt und jeder einzelne Balken besonders an seinen Auflagern genau untersucht werden. Am besten ist, wenn das in Fäulnis bereits befindliche Holzwerk vollständig beseitigt und durch anderes gesundes ersetzt wird. Ist dieses nicht angängig, und will man zu einem chemischen Mittel greifen, denen trotz aller Reklame in Zeitschriften und Prospekten im allgemeinen kein besonderer Wert beizumessen ist, so hüte man sich vor der Verwendung von ungereinigtem Kreosot, welches zwar relativ das beste und billigste chemische Mittel, aber wegen seines sehr scharfen und unangenehmen Geruchs für den Gebrauch in Wohnräumen nicht zu empfehlen ist.

Da die Balken auf relative Festigkeit in Anspruch genommen werden, so kommen dieselben hochkantig zu stehen, weil die Tragfähigkeit mit der Höhe im quadratischen Verhältnis, mit der Breite aber nur in einfachem Verhältnis zunimmt. Das günstigste Verhältnis eines Balkens zur Höhe desselben ist 5 : 7, oder genauer $1 : \sqrt{2}$. Bei gewöhnlicher Belastung, etwa 400 kg pro qm in Wohngebäuden oder ähnlich benutzten Räumen genügt als Minimum für die Höhe der Balken 16 + 2 cm für jedes m freitragende Länge bei einem ungefähren Maximalabstand von 1 m von Mitte zu Mitte Balken. Beträgt z. B. die freitragende Länge 5 m, so berechnet sich die Höhe der Balken (eine Belastung von 400 kg pro qm vorausgesetzt) auf 16 cm + 5 . 2 cm = 26 und die Breite nach dem Verhältnis zur Höhe wie 5 : 7, also $26 \cdot \frac{5}{7} = 18$ cm.

Will man die erforderlichen Dimensionen eines Balkens, der sich auf seiner ganzen Länge frei trägt, durch statische Berechnung ermitteln, so kann dies in nachstehender Weise geschehen.

Bedeutet P die Belastung eines Balkens in kg und l die freitragende Länge in cm, so läßt sich das Widerstandsmoment für einen

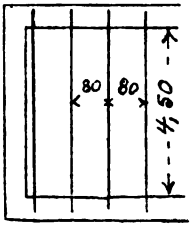


Fig. 1.

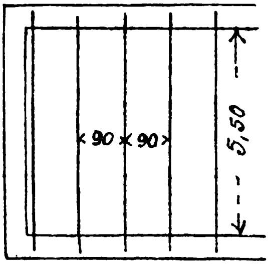


Fig. 2.

Balken, der gleichmäßig belastet ist (der häufigste Fall), nach der Formel berechnen: $W = \frac{P\,l}{8\,s}$ (s. S. 182). Die zulässige Spannung (s) ist für Tannenholz 50, für Kiefernholz 60 und für Eichenholz 66.

Beispiel zu Fig. 1. Angenommen die Balken liegen 4,5 m freitragend und 0,8 m von Mitte zu Mitte auseinander. Bei einer Belastung von 400 kg pro qm beträgt dann die auf einen Balken entfallende (gleichmäßig verteilte) Gesamtlast 4,5 . 0,8 . 400 = 1440 kg und das Widerstandsmoment, auf cm bezogen, $W = \frac{1440 \,.\, 450}{8\,s}$. Sind die Balken von Kiefernholz, so ist s = 60 anzunehmen, mithin $W = \frac{1440 \,.\, 450}{8 \,.\, 60} = 1350$. Es genügt ein Balken von 16 cm Breite und 23 cm Höhe, da dessen Widerstandsmoment $\left(W = \frac{1}{6}\,b\,h^2\right)$ $W = \frac{16 \,.\, 23 \,.\, 23}{6} = 1410$, also reichlich groß ist.

Beispiel zu Fig. 2. Liegen die Balken 0,9 m von Mitte zu Mitte auseinander, 5,5 m freitragend bei rund 400 kg Belastung pro qm, so beträgt die auf einen Balken entfallende Gesamtlast 5 . 5 . 0,9 . 400 = 1980 kg und das Widerstandsmoment für Kiefernholz und auf cm bezogen $W = \frac{1980 \,.\, 550}{6 \,.\, 60}$ = rund 1856. Es genügt ein Balken von 18 cm Breite und 25 cm Höhe, da dessen Widerstandsmoment W = 1875, also genügend groß ist.

Beispiel zu Fig. 3. Ein Raum von 6 m Länge und 8 m Tiefe ist mit einer hölzernen Balkendecke zu überdecken, welche in der Mitte durch einen schmiedeeisernen Träger unterstützt wird. Die Balken liegen 80 cm von Mitte zu Mitte auseinander. Die Belastung wird zu 500 kg pro qm angenommen.

I. Welcher Balken-Querschnitt ist erforderlich?

Die Belastung eines 4 m langen Balkenfeldes ist 4,0 . 0,80 . 500 = 1600 kg, weshalb das Widerstandsmoment eines kiefernen Balkens $W = \frac{1600 \,.\, 400}{8 \,.\, 60} = 1333$. Es genügt ein Balkenquerschnitt von 18 à 21 cm.

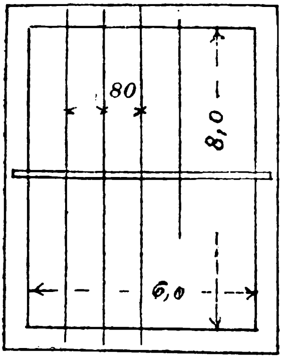


Fig. 3.

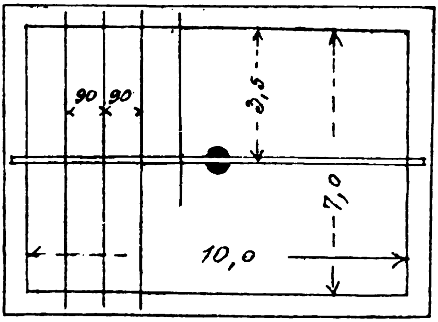


Fig. 4.

II. Welches Trägerprofil für den Unterzug?

Auf den Unterzug entfallen als Mittelplätze $^5/_8$ der ganzen Deckenlast. Diese beträgt 8,0 . 6,0 . 500 = 24000 kg, mithin auf den Unterzug gleichmäßig verteilt $^5/_8$. 24000 = 15000 kg, weshalb das Widerstandsmoment für den Schmiedeeisenträger $\frac{15000 . 600}{8 . 750} = 1500$. Es genügt Normalträgerprofil Nr. 42 $^1/_2$ (S. 188), welches 1754 ist. Das Profil Nr. 40 mit W = 1472 wird genügen, wenn die Belastung etwas geringer angenommen wird, wie 500 kg.

Beispiel zu Fig. 4. Ein Raum von 10 m Länge und 7 m Tiefe ist mit einer hölzernen Balkendecke zu überdecken, welche durch einen schmiedeeisernen Unterzug unterstützt wird und dieser wieder durch eine gußeiserne Säule. Die Balken liegen 90 cm von Mitte zu Mitte auseinander. Die Belastung betrage: 500 kg pro qm. Mithin ist die ganze Deckenlast 10,0 . 7,0 . 500 = 35000 kg.

1. Die Balken. Die Belastung eines 3,5 m langen Balkenfeldes ist 3,5 . 0,9 . 500 = 1575 kg und demnach das Biegungsmoment M = $\frac{1575 . 350}{8} = 68906$. Daher das Widerstandsmoment W für Kiefernholz $= \frac{68906}{60} = 1148$. Es ist demnach ein Balkenquerschnitt von 16 à 21 cm erforderlich, dessen Widerstandsmoment = 1176.

2. Der Unterzug. Beide Hälften desselben sind gleich geteilt und gleich belastet. Die Belastung der halben Decke beträgt $\frac{35000}{2} = 17500$ kg. Hiervon entfallen auf den Träger als Mittelstütze $^5/_8$, mithin $^5/_8$. 17500 = 10937 kg. Demnach ist das Widerstandsmoment für Schmiedeeisen $W = \frac{10937 . 500}{8 . 750} = 911$. Es ist zu verwenden Normalprofil Nr. 34, welches ein Widerstandsmoment von 931 und ein Gewicht von 68 kg pro lfd. m hat.

3. Die Säule. Die Höhe derselben sei 3,5 m. Die Belastung des 10 m langen Unterzuges beträgt 2 . 10937 = 21874 kg. Hierzu das Eigengewicht des Trägers mit 10 . 68 = 680 kg macht 22554 kg. Hiervon entfallen $^5/_8$ auf die Säule. Der Druck auf die Säule ist demnach 22554 . $^5/_8$ = 14096 kg = rund 14,1 Tonnen; $J = 6 . 3{,}5^2 . 14{,}1 = 1036$. Es genügt eine Hohlsäule von 20 mm Wandstärke und 13 cm äußerem Durchmesser. Das Trägheitsmoment dieser Säule J = 1080 nach der Tabelle S. 186.

Annähernd verhält sich der Kubikinhalt des rechteckig behauenen Holzes zum abgeborkten Rundholz wie 1 : 1,80 und zum unentrindeten Holz wie 1 : 2.

Soll für einen Balken von gegebener Breite (b) und Höhe (h) die Stärke (d) des erforderlichen Rundholzes ermittelt werden, so läßt sich diese nach dem Satze

$$d = \sqrt{b^2 + h^2}$$

leicht berechnen. Der Querschnitt des Rundholzes ist $= \frac{d^2}{4} . 3{,}14$ und der Umfang = d . 3,14.

Gewichte gerader Balkendecken einschl. Nutzlast.

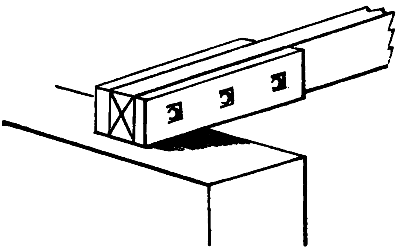
Holzbalkendecke ausgestaakt und verschalt unter Wohnräumen	
a) genügende Annahme	400 kg pro qm
b) größte Annahme	500 „ „ „
Desgl. unter Tanzsälen	710 „ „ „
Desgl. unter Fabrikräumen u. Werkstätten	760 „ „ „
Desgl. unter Kornspeichern	850 „ „ „
Holzbalkendecke ohne Staakung, nur einfach gedielt	280 „ „ „

Bei den in Wohngebäuden gewöhnlich vorkommenden Belastungen bis zu 400 kg pro qm und einem Balkenabstand von 1 m von Mitte zu Mitte genügen die in Kolonne 2 angegebenen Balkenstärken.

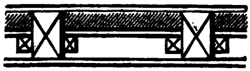
1. Freitragende Länge in m	2. Balkenstärke in cm	3. Kubik-Inhalt der Balken pro m	4. Widerstands-Moment W bezogen auf cm
4,0	18 zu 21	0,0378	1323
4,4	18 „ 23	0,0414	1587
4,5	18 „ 24	0,0432	1728
4,7	18 „ 25	0,0450	1872
5,0	18 „ 26	0,0468	2028
5,3	21 „ 26	0,0546	2366
5,5	21 „ 27	0,0567	2551
5,6	21 „ 28	0,0588	2744
5,8	21 „ 30	0,0630	3150
6,0	22 „ 30	0,0660	3300
6,3	24 „ 30	0,0720	3600
6,5	26 „ 30	0,0780	3900

Reparaturen an Balkenlagen sind meist mit großen Kosten verbunden, da gewöhnlich auch das Mauerwerk durch die dabei nötigen Arbeiten stark in Mitleidenschaft gezogen wird. Wo ganze Balkenlagen ausgewechselt werden müssen, ist zu überlegen, ob ein völliger Neubau dem Reparaturbau nicht vorzuziehen ist. Die Kosten würden sich ziemlich gleich bleiben, besonders wenn ein Teil der Abbruchsmaterialien wieder verwendet werden kann. Etwas günstiger liegen die Verhältnisse, wenn nur die Dachbalkenlage zu erneuern ist. Wenn hierbei behutsam verfahren wird, so ist für den übrigen Teil des Gebäudes weniger zu besorgen.

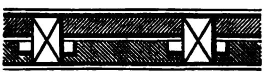
Sind die Balken im Holz noch gut, aber nur schwach, so braucht man nicht gleich mit Auswechselungen vorzugehen. Die Bautechnik kennt verschiedene Mittel, die Tragfähigkeit einer Balkenlage zu erhöhen. Dazu gehören zunächst Verschalung und Kreuzstaakung. Direkte Unterstützungen der Balkenlagen werden durch Säulen und Unterzüge vermittelt.



Sind nur die Balkenköpfe morsch und faul, so muß zunächst untersucht werden, ob diese Fäulnis bis in den Kern des Holzes vorgedrungen ist oder nicht. Im ersteren Falle werden die faulen Enden abgeschnitten und die Balken auf vorgekragte Holz- oder Eisenträger aufgelegt, in anderen Fällen genügt es gewöhnlich, die Balkenköpfe einfach zu armieren, d. h. auf beiden Seiten des geschwächten Kopfes bis zum gesunden Holze hin Bohlenstücke mit Nägeln oder besser mit Holzschrauben zu befestigen.



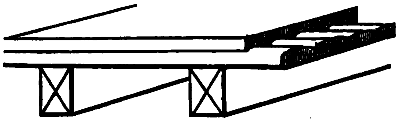
Halber Windelboden. Staaken oder Schwarten werden in halber Höhe der Balken eingetrieben bezw. auf angenagelten Latten befestigt. Darüber kommt dann eine 3—5 cm starke Lage aus Strohlehm und hierauf, nachdem der Strohlehm ordentlich ausgetrocknet ist, bis Oberkante Balken trockenes Füllmaterial.



Ganzer Windelboden. Die Staaken werden mit Strohlehm umwickelt und 5—8 cm über Balkenunterkante eingetrieben. Demnächst wird dann der obere und untere Hohlraum mit Lehm ausgefüllt.

Beim Ausfüllen der Zwischendecken (sog. Fehlböden) muß dem Unternehmer besonders zur Pflicht gemacht werden, daß er hierzu nur trockenen Kiessand, trockene Asche oder Schlacken verwenden darf. Bauschutt ist das schlechteste Material, welches überhaupt in Anwendung kommen kann, denn abgesehen davon, daß sich in demselben häufig Ungeziefer, Wanzen und deren Eier, unter allen Umständen menschliche Sekrete und Exkrete

befinden, kann es auch Infektionsstoffe aus den oft Jahrhunderte alten, möglicherweise siechhaften Häusern enthalten.



Gestreckter Windelboden. Oberhalb der Balken werden Spaltlatten oder Bretter „gestreckt“ und dann dicht aneinander getrieben und festgenagelt. Die Umwicklung der Hölzer mit Strohlehm ist nicht notwendig. Auf den gestreckten Hölzern wird dann ein 6—8 cm hoher Lehmestrich aufgebracht, der in ähnlicher Weise zu behandeln und zu unterhalten ist, wie der Estrich einer Scheunentenne. Entstehen Risse, so sind diese sofort und sorgfältig zu dichten. Eine Decke mit gestrecktem Windelboden gewährt eine große Feuersicherheit und genügenden Schutz gegen das Durchdringen scharfer Dünste.

Rohrdecken von C. Stauß in Berlin SW., Treblinerstraße 2 und von P. Stauß und H. Ruff in Kottbus bestehen aus einem fertigen Rohrgewebe. Die parallel nebeneinander liegenden Rohrstengel desselben sind mittelst feinen Drahtes auf stärkere, unterhalb der Stengel straff anliegende Drähte aufgebunden. Die stärkeren Drähte liegen quer zu den Rohrstengeln in Entfernungen von 20 cm und dienen zugleich zum Annageln des Gewebes. Man unterscheidet ein dichtes Rohrgewebe, welches aus schwachen, dicht aneinander gewebten Rohrstengeln und ein weites, welches aus stärkeren, weit gewebten Rohrstengeln besteht. Das Rohrgewebe kommt in Rollen von 1—2,40 m Breite in den Handel und enthält jede Rolle ca. 20 qm.

Bei Herstellung dieser Art Decken werden auf die Unterkante der Balken der Quere nach Holzleisten 2,5 à 3 cm stark mit ca. 7 cm langen Stiften aufgenagelt. Behufs richtiger Annagelung derselben markiert man zunächst ihre Lage auf den beiden Wandbalken durch Bleirisse. Dann schnürt man diese Teilung auf den übrigen Balken ab. Gegen diese Leisten heftet man nun zunächst das dichte Gewebe in sehr weitläufiger Nagelung mit starkem Draht nach unten und bringt darunter in paralleler — nicht kreuzweiser — Stengellage das weite Gewebe, dessen Drähte in 12—16 cm weiten Zwischenräumen von Nagel zu Nagel an den Leisten befestigt werden. Selbstverständlich müssen die aufgerollten Doppellagen im Verbande liegen, d. h. die Stöße beider Rollen dürfen nicht übereinander treffen. Gegen diese angenagelte Rohrdecke wird nun der Cementmörtel angeworfen und zwar in 3 Lagen (Bewurfen), wobei darauf zu achten ist, daß jeder Bewurf gehörig „abgestorben“ ist, ehe der nächste erfolgt, weil sonst der mit einem Wurf zu stark aufgetragene Mörtel durch sein eigenes Gewicht leicht abfallen könnte. Das Glattreiben der Deckenfläche darf nicht eher erfolgen, als bis der Mörtel so hart geworden ist, daß er Eindrücke mit dem Finger nicht mehr leicht zuläßt.

Deckenputz auf Pliesterlatten. Unter die Balken werden die tannenen, rechteckig geschnittenen „Pliesterlatten“, 1 : 2,5 cm stark in

2,5 cm lichter Entfernung auf die flache Seite genagelt, wobei als Nägel 3,5 cm lange Drahtstifte mit glatten Köpfen zur Verwendung kommen. Auf diesen horizontal liegenden Lattenverschlag wird der Verputz in drei Aufträgen aufgebracht. Der erste Auftrag besteht aus einem Gemisch von Kalkmörtel und Haferstroh und wird soweit durch die Latten durchgedrückt, daß sich oberhalb derselben Umkrampungen bilden, durch welche ein Herabfallen des Deckenputzes unmöglich gemacht wird. Der zweite Auftrag dient zum „Grademachen" des ersten und wird mit der Richtplatte ausgeführt. Der letzte Auftrag erhält nur Papierdicke. Diese Art Putz ist, gut gemacht, sehr haltbar und bewährt sich besonders bei der Anbringung von Stückrosetten oder Leisten, welche bekanntlich von Rohrputz, sobald die Schalbretter schwinden, leicht abfallen.

Der gewöhnliche Stuck bezeichnet eine in einer Leimform aus Gipsguß gefertigte plastische Figur, welche zur Dekoration von Decken, an den Seitenwänden gewöhnlich in Gesimsform und in der Mitte als Rosette in mannigfachster Ausbildung zur Verwendung kommt.

Das Befestigen von Stuckteilen geschieht bei massiver Unterlage mit Gips, dem etwas gelöschter Kalk zugesetzt wird, um das zu schnelle Erhärten und das Reißen zu verhindern. Die kleineren Stuckleisten werden an Wand und Decke gezogen, die größeren hängenden Stücke wie Zapfen, erhabene Verzierungen u. s. w. mittelst verzinkter, eiserner Dollen, Draht und Stiften besonders befestigt. Zu diesem Zweck werden an den geeigneten Stellen in der Decke Löcher gebohrt, in welche die Befestigungseisen eingesteckt und eingegipst werden.

Stuckmarmor ist ein mittelst Gips unter Zusatz von Färbemitteln und Leim künstlich nachgeahmter Marmor, wobei die Farbe in verschiedenen Absätzen und Abtönungen und je nach dem gewünschten Muster unter Zusatz von Alabaster oder Marienglasstücken, Kupferfeilspänen, Goldblättchen ꝛc. so hineingemischt wird, daß die Knetmasse eine dem natürlichen Marmor täuschend ähnliche Aderung erhält und diesem allgemein an Aussehen vollkommen gleicht. Um Stuckmarmor an Mauerwerk festbindend auftragen zu können, muß das Mauerwerk vorerst einen möglichst rauhen Kalkputz erhalten, gegen welchen die Marmor-Knetmasse mit der Kelle partienweise aufgetragen, dann festgedrückt und mit dem Putzbrett oberflächlich geglättet wird. Nachdem die Masse dann erhärtet ist, wird sie ähnlich wie beim natürlichen Marmor mit Bimsstein abgeschliffen und zuletzt abpoliert. Auf diese Weise werden imitierte Marmorbekleidungen an Wänden, Pilaster und Säulen in beliebiger Nuance verhältnismäßig billig hergestellt, ohne in ihrer dekorativen Wirkung den natürlichen Marmortafeln nachzustehen. An gebogenen Flächen und da, wo reiche Gliederungen erforderlich sind, läßt sich der Stuckmarmor schwer anbringen, weil hier das Auftragen der Masse, das Abglätten und Abschleifen mit zu vielen Schwierigkeiten verbunden ist.

Trockenstuck besteht aus gehärteter Stuckmasse mit Leinwandeinlage, ist sehr leicht und verhältnismäßig billig. Denselben fertigen als Spezialität:

A. Kleefeld, Berlin, Gipsstraße 11; Jungermann, Berlin NW., Luisenstraße 23; B. Schmidtmann, Leipzig; A. Heinert, Zwickau i. S.; Adolf E. Pickenhaye, Breitingen b. Leipzig; G. Adler, Leipzig, Peterskirchhof 5; Hermann Umller, Berlin SO., Köpnikerstraße 76; Wolkenrieder Gipsfabrik, Wolkenried a. Harz.

Gipsdielen sind in der Luft getrocknete, leichte, poröse Dielen aus Gips, Kalk, Binsen 2c. und werden als Ausfüllmaterial für die Balkenfache empfohlen, um einen sofort trockenen Zwischenboden zu erhalten. Die Gipsdielen werden 3—7 cm stark angefertigt, wiegen pro qm 25—50 kg und können leicht auf jedes beliebige Maß zersägt werden.

Fabrik A. & O. Mack, Ludwigsburg (Würtemberg). Prospekte zu beziehen umsonst und postfrei.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
	A. Balkenlagen.				
1	**Tannen-, Kiefern-, Fichten- oder Lärchen-Rundholz,** leichte Stämme, bis zu 20 cm Durchmesser anzukaufen, pro cbm	15	—		
2	**Desgl.** 20—30 cm im Durchmesser, pro cbm	18	—		
3	**Desgl.** 30 cm stark und mehr, pro cbm	22	—		
4	**Eichen-Rundholz,** mittelstarke Stämme anzukaufen, pro cbm	50	—		
5	**Desgl.** schwere Stämme, pro cbm	80	—		
6	**Mauerlatten** von 10 à 12 cm starkem Eichenholz anzuliefern, zuzurichten, zusammenzuplatten, in die Balken zu verkämmen und wagerecht zu verlegen, pro lfd. m				
	0,012 cbm Eichenholz à 100 ℳ	1	20		
	dem Zimmerer für Zurichten und Verlegen . . .	—	20		
	zusammen pro lfd. m .	1	40		
7	**Balkenlagen** in Ganz- oder Halbholz von verschiedenen Abmessungen kantig geschnitten anzuliefern von trockenem Tannen- oder gewöhnlichem Kiefernholz, pro cbm . .	45	—		
8	**Desgl.** von Eichenholz, pro cbm	100	—		
9	**Desgl.** in Ganz- oder Halbholz von verschiedenen Abmessungen zuzurichten, auf die Mauerlatten zu verkämmen, die nötigen Auswechselungen anzubringen und wagerecht zu verlegen, pro lfd. m	—	40		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
10	**Balkenkopf** zu beiden Seiten auf ca. 1—1,20 m Länge mit einem 6 cm starken und 21—26 cm hohen Bohlenstück zu armieren				
	Material einschl. Holzschrauben	3	—		
	dem Zimmerer	2	—		
	zusammen pro Balkenkopf .	5	—		
	B. Eisenzeug zu Balkenlagen.				
11	**Eiserne Balkenanker,** Giebelanker, Simsanker, Hängeeisen, Splintbolzen, Zug- und Kreuzanker, durchschnittlich pro kg	—	80		
12	**Balken-Anker,** 800 mm lang, 10 mm stark, 40 mm breit, mit 630 mm langen Splinten, einschl. Krammen und Nägel, Gewicht des m Eisen 3,11 kg, Gewicht des Ankers einschl. Splinte, Krammen und Nägel 5,25 kg, das Stück	2	—		
13	**Desgl.** 800 mm lang, 13 mm stark, 52 mm breit, ebenso wie vor, Gewicht des m Eisen 5,26 kg, Gewicht des Ankers 8,75 kg, das Stück	3	50		
14	**Zug-Anker,** 3,00 m lang, 10 mm stark, 40 mm breit, mit 630 mm langem Splint, einschl. Krammen und Nägel, Gewicht des m Eisen 3,11 kg, Gewicht des Ankers 12,00 kg, das Stück	4	50		
15	**Ankerschienen,** 1,00 m lang, 2 kg schwer, das Stück . .	—	80		
16	**Stich-Anker,** 260 mm lang, das Stück	—	50		
17	**Desgl.,** 260 mm lang, die Spitze 78 mm lang, im Winkel gebogen, das Stück	—	60		
18	**Spitzklammern,** 260 mm lang, 6,5 mm stark, das Stück	—	55		
19	**Desgl.** 10 mm stark	—	60		
20	**Desgl.** 26 mm stark	—	70		
21	**Stützen,** 20 mm im Quadrat stark, das m Eisen 3,11 kg schwer, das kg	—	55		
22	**Schraubenbolzen,** 40 cm lang, 19 mm Durchmesser (3/4" englisch) mit mindestens 10 cm langem Gewinde, angeschweißtem Kopf, Mutter und 2 Unterlagsscheiben zu liefern	—	90		
23	**Desgl.** 60 cm lang, im übrigen wie vor	1	10		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
	C. Ausstaakung und Deckenputz.				
24	**Balkengefache mit eichenen Staakhölzern** nach Vorschrift auszuschlagen, mit Strohlehm dicht zu umwickeln, die Gefache dicht aneinander zu treiben und die Felder mit trockenem Schutt auszufüllen, einschl. aller Materialien, über Balkenholz gemessen, pro qm	—	80		
25	**Balkengefache wie vor** herzustellen, aber statt mit trockenem Schutt mit Lehm auszufüllen, pro qm	1	—		
26	**Balkengefache mit Schwarten** auszustaaken, die Schwarten vorher zu besäumen und in die Balkenfalze einzulassen;				
	dann auf diesen Deckeneinschub trockenes Lehmmaterial bis Oberkante Balken anzubringen, einschl. aller Materialien, über Holz gemessen, pro qm				
	dem Zimmerer	—	80		
	dem Kleber (Lehmer)	1	50		
	zusammen pro qm .	2	30		
27	**Balkengefache** mit 6—7 cm breiten, 3 cm starken eichenen Staakhölzern eingewickelt in Entfernung von 10—12 cm von Mitte zu Mitte zwischen die Balkennuten auszuschlagen, dann mit Schwemmsteinen auf der flachen Seite in Kalkmörtel dicht geschlossen zu belegen und oben mit trockenem Sand bis zur Balkengleiche auszufüllen, ohne Abzug der Balken einschl. allem Material, pro qm				
	dem Zimmerer für Staakung	—	80		
	dem Maurer für Schwemmsteine, Plättung und obere Sandfüllung	1	20		
	zusammen pro qm .	2	—		
	Bem. Über Balken gemessen sind erforderlich pro qm 16 Stück Staakhölzer etwa 65 cm lang, 30 Stück (25.12.10 cm) Schwemmsteine mit Berücksichtigung von starkem Verhau. — Diese Decken haben gegen die aus Staakhölzern mit Strohlehm gefertigten den Vorzug, daß sie trockener und schneller herzustellen sind.				
28	**Balkendecke** mit 2 cm starken Brettern zu verschalen, dann zu rohren und sauber zu putzen, pro qm				
	dem Zimmerer einschl. Material, pro qm . . .	1	50		
	Mörtel 0,20 hl	—	25		
	dem Maurer (Tüncher) einschl. Rohr, Draht, Nägel ꝛc.	—	75		
	zusammen pro qm .	2	50		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
29	**Balkendecken mit Spalierlatten,** vorerst die tannenen, rechteckig geschnittenen „Spalierlatten“ 1 à 2,5 cm stark in 2,5 cm lichter Entfernung auf die flache Seite mit 3,5 cm langen Drahtstiften (mit glatten Köpfen) aufzunageln, dann von unten ein Gemisch von Kalkmörtel und Haferstroh durch die Latten durchzudrücken, den zweiten Verputz mit der Richtlatte zu ebnen und dann mit dem Reibebrett glatt zu streichen, pro qm				
	30 lfd. m Spalierlatten (Pliesterlatten)	—	25		
	100 Stück 3,5 cm lange Drahtnägel	—	05		
	0,30 hl Kalkmörtel	—	40		
	0,5 kg Haferstroh	—	10		
	0,05 kg Kuhhaare	—	05		
	dem Pliesterer (Maurer)	—	40		
	zusammen pro qm .	1	25		
30	**Desgl.,** vorerst die Balken mit 2,5 cm starken Spalierlatten in Zwischenräumen von 2 cm zu benageln, die Latten mit Heuspeise zu bewerfen und dann die Decke mit Haarkalk nach dem Richtscheit glatt und eben abzuputzen, pro qm				
	dem Maurer oder Pliesterer einschl. allem Material .	1	50		
31	**Rohrdecke aus fertigem Rohrgewebe** in 2 Lagen parallel übereinander auf Holzleisten genagelt und mit Cementmörtel verputzt, pro qm				
	5,5 lfd. m 2,5 à 3 cm starke Holzleisten einschl. Verschnitt à 4 ₰	—	22		
	1 qm dichtes Gewebe einschl. Durchschnittsfracht .	—	24		
	1 qm weites Gewebe desgl.	—	20		
	Für Leisten- und Rohrnägel	—	05		
	0,06 hl Cement à 9 ℳ	—	54		
	Putzerlohn einschl. Annageln der Leisten	—	35		
	zusammen pro qm .	1	60		
32	**Gestreckter Windelboden,** hierzu die Lattstämme zu spalten, auf die Balken dicht aneinander zu strecken und darüber eine etwa 6—8 cm hohe Lehmschicht aufzutragen und festzuschlagen				
	dem Maurer oder Lehmer pro qm einschl. allem Material	1	50		
	D. Fertige Balkendecken pro qm berechnet.				
33	**Gewöhnliche Balkendecken** mit halbem Windelboden, Sandschüttung und Rohrdeckenputz kostet, bei 1 m Abstand der Balken von Mitte zu Mitte, pro qm:				
	a) **bei 18/21 cm starken, kiefernen Balken**				
	Balkenmaterial (cbm à 45 ℳ)	2	20		
	Für Verlegen	—	50		
	Staakung mit Material und Sandschüttung .	1	—		
	Rohrdeckenputz mit Latten und Gewebe 2c. . .	1	80		
	zusammen fertige Balkendecke (ohne Dielung) pro qm .	5	50		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
	b) **bei 18/24** cm starken, kiefernen Balken, im übrigen wie vor, pro qm:				
	Balkenmaterial	2	60		
	Für Verlegen	—	60		
	Staakung und Rohrdeckenputz	2	80		
	zusammen fertige Balkendecke (ohne Dielung) pro qm .	6	—		
	c) **bei 20/26** cm starken, kiefernen Balken, im übrigen wie vor, pro qm:				
	Balkenmaterial	3	—		
	Für Verlegen	—	70		
	Staakung und Rohrdeckenputz	2	80		
	zusammen fertige Balkendecke (ohne Dielung) pro qm .	6	50		
	Bem. Der Berechnung für das Balkenmaterial ist die Balkendecke über einem Zimmer von 5 m Länge und 5 m Breite zu Grunde gelegt. Zu dieser Decke sind einschl. der beiden Wand- (Streich-) Balken 6 Balken, mithin 6 . 5,50 = 33 lfd. m Balkenholz erforderlich, d. i. pro qm $\frac{33}{25}$ = 1,3 lfd. m.				
	E. Anstrich auf Zimmerdecken.				
34	**Zimmerdecke** zu schlämmen und 2 mal zu weißen dem Maurer oder Tüncher pro qm	—	15		
35	**Zimmerdecke,** dunkel gewordene, zu schlämmen und 4—5 mal zu weißen, im ganzen	4	—		
36	**Desgl.** weiß zu streichen, mit Gesims, Schlußleiste und einigen farbigen Linien zu verzieren, im ganzen . . .	10	—		
37	**Desgl.** weiß zu streichen, mit Gesims, Schlußleiste, Rosette, farbigem Fries und Linien zu verzieren, im ganzen . .	15	—		
38	**Zimmerdecke** mit Stuck-Gesims, Leiste und Rosette, mit feinem Zinkweiß zu streichen, pro qm	—	80		
39	**Desgl.** mit Stuck-Gesims, Leiste und Rosette, mit feinem Zinkweiß zu streichen, die Stuckverzierungen abzutönen und mit farbigen Linien zu umziehen, pro qm . . .	1	20		

B. Gewölbte Steindecken.

Gewölbte Steindecken haben vor hölzernen Balkendecken den Vorzug, daß sie bedeutend dauerhafter sind und größere Feuersicherheit gewähren. Auch ist das Durchschlagen von scharfen Dünsten bei gewölbten Decken absolut unmöglich. Ihre Anwendung ist eine relativ geringe, weil sie meist teurer sind als hölzerne Decken. Abgesehen von den eigenen Herstellungskosten, erfordern sie starke Unterbauten und wegen des seitlichen Drucks sichere, massive Widerlager. Durch diese sind dann wieder stärkere Fundamente 2c. bedingt.

Alle inneren Gewölbe müssen erst nach erfolgter Überdachung der Gebäude eingespannt werden und soll die Ausführung derselben ohne Unterbrechung und möglichst rasch erfolgen. Auf die Herstellung centraler Lagerfugen ist besondere Sorgfalt zu verwenden. Die Schichten sind gleichmäßig einzuteilen. Die Hintermauerung der Gewölbe wird zweckmäßig erst nach Vollendung der letzteren und nach Lüftung der Lehrbögen begonnen. Die weitere Auffüllung der Gewölbe darf erst nach vollständiger Austrocknung derselben erfolgen.

Die Einrüstung (Verschalung 2c.) unter einem Gewölbe darf nicht eher entfernt werden, bis dieses sich vollständig gesetzt hat. Die Beseitigung muß dann mit Vorsicht und möglichst gleichmäßig an allen Widerlagsteilen erfolgen. Gewölbe in Kalkmörtel brauchen zum Setzen etwa 2—3 Wochen, Gewölbe in Cement- oder Traßmörtel weniger Zeit.

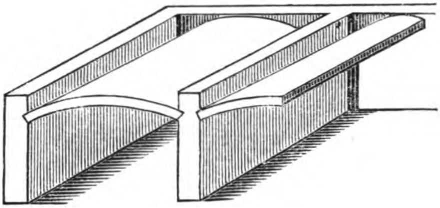
Gewölbe aus gewöhnlichen Bruchsteinen werden verhältnismäßig selten ausgeführt, weil gewöhnliche Bruchsteine eine unregelmäßige Form besitzen und hierdurch die Herstellung centraler Lagerfugen, diese Hauptbedingung für die Standfestigkeit eines Gewölbes, sich schwer bewerkstelligen läßt.

Gewölbe aus schablonierten Werksteinen sind bei zulänglichen Gewölbe- und Widerlagsstärken von großer Dauer und gewähren ein elegantes Aussehen; wo das Gewölbe, wie z. B. bei Thoreinfahrten, eine freie Stirnfläche erhält, muß der sichtbare Gewölbekranz aus besonders schön bearbeiteten und genau gefügten Steinen hergestellt werden.

Gewölbe aus Ziegelsteinen kommen am häufigsten zur Anwendung, weil sie sich leichter und schneller als Werksteingewölbe herstellen lassen und auch gewöhnlich billiger sind als diese. Ziegelsteingewölbe müssen mit gutem und vollem Mörtel hergestellt werden, während zu Gewölben aus zugerichteten Werksteinen nur wenig Mörtel erforderlich ist.

In neuerer Zeit werden mehrfach Gewölbe aus Cementbeton hergestellt, welche bei geringen Stärken und wenig Stichhöhe eine außerordentlich große Festigkeit besitzen. Es dürfte diese Art der Gewölbe in Zukunft mehr zur Anwendung kommen, nachdem sich bedeutende Fabriken wie Dyckerhoff & Widtmann, Biebrich a. Rh., und Feege & Gotthard, Frankfurt a. M. mit deren Herstellung als Spezialität befassen.

Kappengewölbe, die gewöhnliche Form der gewölbten Steindecken, erhalten, wenn die Pfeilhöhe nicht unter 1/8 beträgt, bis 3,5 m Spannweite, eine Scheitelstärke von 1/2 Stein (12 cm); von da bis 5 m Spannweite ist die Scheitelstärke auf 1 Stein (25 cm) anzunehmen. Zweckmäßig ist eine Verstärkung nach den Kämpfern zu, damit durch Belastung im Scheitel die Gewölbeschenkel in der Bruchfuge nicht in die Höhe gedrückt werden, Gewölbe-Mauerung, entweder nach Art der Tonnengewölbe oder auch Schwalbenschwanz aus den Ecken heraus. Widerlagsstärke für die Kappen etwa 1/5 bis 1/4 der Spannweite, mindestens aber 1 1/2 Stein (38 cm).

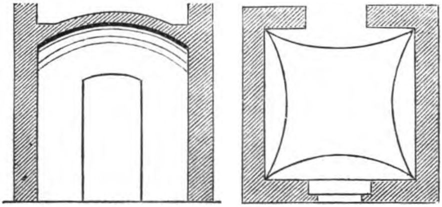


Die Widerlager können eingefalzt oder vorgekragt sein. Die letztere Ausführung ist die bessere. Es sind daher bei der Aufmauerung die den betreffenden Anfalllinien der Gewölbe entsprechenden Lehrbögen aufzustellen und die Widerlager hiernach anzuarbeiten bezw. vorzukragen.

Da Kappengewölbe in gewöhnlichen Hauskellern nicht gerne über 3,5 m Spannweite angelegt werden, teils weil es meist an genügender Höhe fehlt, teils aus statischen Gründen, so müssen größere Kellerflächen, um sie mit Kappen einwölben zu können, in kleinere Felder abgeteilt werden. Es geschieht dies durch sog. Gurtbögen.

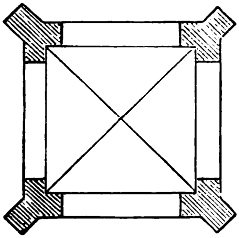
Mauerstärke der Gurtbögen, wenn sie höchstens 3 m voneinander entfernt stehen, bei gewöhnlichen Bruchsteinen nicht unter 50 cm, bei Ziegelsteinen je nach der Belastung 1 1/2 bis 2 Stein. Als Scheitelstärke der Gurtbögen bei mindestens 1/4 Pfeilhöhe genügt für gewöhnliche Belastungsverhältnisse bis 2 m Spannweite 1 Stein (25 cm), von 2 bis 3 m Spannweite 1 1/2 Stein, von 3 bis 4 m Spannweite 2 Stein und von 4 bis 6 m Spannweite 2 1/2 Stein. Die Widerlagsstärke an Gurtbögen wird je nach größeren oder geringeren Belastungen der Widerlager 1/5 bis 1/3 der Spannweite angenommen, zweckmäßig aber nicht unter 2 Stein (51 cm).

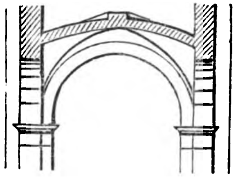
Böhmische Kappe unterscheidet sich von der sog. preußischen oder flachen Kappe dadurch, daß sie von allen 4 Seiten Widerlager gebraucht, die bei quadratischer Grundfläche den Gesamtdruck gleichmäßig zu tragen haben. Von der Kuppel unterscheidet sie sich durch das flachere Bogensystem; Form einer böhmischen Kappe ist die eines an den Zipfeln aufgehängten Tuches, in umgekehrter Form zwischen 4 Wände



eingespannt. Am zweckmäßigsten findet ihre Verwendung zur Überdeckung quadratischer Räume statt.

Das gewöhnliche Kreuzgewölbe besteht aus 4 Kreuzkappen, die in gewöhnlichen Fällen auf 1/30—1/10 ihrer Länge ansteigen. Die Durchschneidungslinien desselben heißen Grate oder Gratbogen. Da das Kreuzgewölbe keiner Widerlagslinien, sondern nur Widerlagspunkte bedarf, so können seine Stirnmauern durch Bogen ersetzt werden, sodaß es auf 4 einzelnen Pfeilern ruht. Teilt man die einzelnen Kappen eines Kreuzgewölbes durch Einziehen von neuen Graten in weitere kleine Kappen (Felder) ein und werden diese jede für sich eingewölbt, so entsteht das Sterngewölbe. Als Gewölbestärke genügt in den Kappen der Kreuzgewölbe bei einer Spannweite bis zu 5 m im Scheitel und am Kämpfer 1/2 Stein (12 cm); von 5—10 m Spannweite sind die Kappen nach dem Kämpfer zu auf 1 Stein zu verstärken. Die Gewölbestärke der Gratbogen ist überall um mindestens 1/2 Stein stärker als die der Kappen zu bemessen.





Reparaturen an Gewölben sind verhältnismäßig sehr schwierig auszuführen und erfordern genaue Kenntnis der Konstruktion und des statischen Zusammenhanges der verschiedenen Gewölbeteile.

Risse in den Gewölben mit Mauersteinstücken auszuzwicken, ist selten zweckmäßig, zumal, da letztere nur zu leicht selbst dabei zerschlagen werden. Besser ist, solche Risse mit gut eingepaßten Holzstücken, oder wenn sie sehr lang sind, mit zugeschnittenen Holzdielen auszukeilen. Das Holz muß aber vorher gut ausgetrocknet und dann unmittelbar vor der Verwendung in Wasser eingetaucht werden, damit, wenn es eingetrieben ist, durch seine allmähliche Ausdehnung die Spannung im Gewölbe vermehrt wird. Bei Anwendung von Steifen dürfen diese nicht gegen den Putz gesetzt werden und auch nicht auf dem bloßen Erdreich stehen, weil besonders letzteres leicht nachgibt und dann das Gewölbe nachsinken könnte.

Bei den Gewölben muß eine genaue statische Berechnung der Widerlager erfolgen, da namentlich bei größeren Spannweiten das Augenmaß oder die gewöhnlichen Maurerregeln nicht zutreffen; die meisten Einstürze von neuen Gebäuden kommen nach Ausführung der Gewölbe vor.

Es ist in der folgenden Tabelle das in Betracht zu ziehende Gewicht für verschiedene Fälle angegeben und sind die Maße in der Ebene, also im Grundriß, genommen.

Tabelle über Eigengewichte von 1/2 Stein = 13 cm starker Gewölbe einschl. Auffütterung bis zur Horizontalen.

1 cbm Ziegelmauerwerk ist 1600 kg, 1 cbm poröse oder Lochsteine 950 kg wiegend angenommen.

Spannweite	Gewicht pro qm							
	1/4 Stichhöhe		1/6 Stichhöhe		1/8 Stichhöhe		1/10 Stichhöhe	
	Ziegelsteine	Poröse oder Lochsteine und Gipsauffütterung	Ziegelsteine	Poröse oder Lochsteine und Gipsauffütterung	Ziegelsteine	Poröse oder Lochsteine und Gipsauffütterung	Ziegelsteine	Poröse oder Lochsteine und Gipsauffütterung
m	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
1,20	368	219	315	187	288	171	272	162
1,40	395	235	332	197	301	179	283	168
1,60	421	250	350	208	315	187	293	174
1,80	448	266	368	219	328	195	304	181
2,00	475	282	386	229	341	203	315	187
2,20	501	298	403	239	355	211	325	193
2,40	528	314	421	250	368	219	336	200
2,60	555	330	438	260	381	226	347	206
2,80	581	345	456	271	395	235	357	212
3,00	608	361	474	282	408	242	368	219
3,20	635	377	492	292	421	250	379	225
3,40	661	393	510	303	435	258	389	231

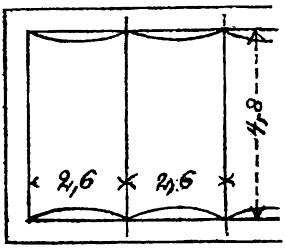


Fig. 1.

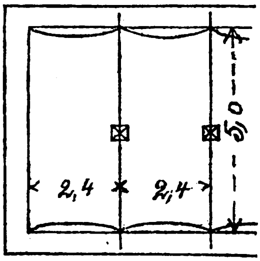


Fig. 2.

Beispiel zu Fig. 1. Die Decke eines Kellers bestehe aus 1/2 Stein starken, zwischen schmiedeeisernen Trägern gewölbten Kappen von 2,6 m Spannweite. Die freitragende Länge der Träger sei 4,8 m. Welches ist das erforderliche Trägerprofil?

Das Gewicht der Kappe einschl. Nutzlast zu 750 kg pro qm angenommen, macht für jeden Träger eine Gesamtlast von 2,6 . 4,8 . 750 = 9360 kg, weshalb das erforderliche Widerstandsmoment $W = \frac{9360 . 480}{8 . 750} = 748$. Es genügt demnach Normal-Trägerprofil Nr. 32, dessen W = 789 (S. 188).

Der Druck auf jedes Auflager beträgt $\frac{9360}{2} = 4680$ kg, weshalb die erforderliche Auflagerfläche unter Voraussetzung gewöhnlichen Mauerwerks $\frac{4680}{7} = 668$ qcm enthalten muß. Da die Flanschenbreite des Trägers Nr. 32 rund 13 cm beträgt, so müßte der Träger ein 51 cm tiefes Auflager erhalten. Besser aber wird eine Platte untergelegt von 25 à 30 cm (750 qcm) Abmessung.

Beispiel zu Fig. 2. Die Decke eines Kellers bestehe aus $^1/_2$ Stein starken, zwischen schmiedeeisernen Trägern gewölbten Kappen von 2,4 m Spannweite. Die 5 m langen Träger sind in der Mitte durch gemauerte Pfeiler unterstützt.

I. Wie groß ist der Druck auf die Mittelstütze?

II. Welches Trägerprofil ist erforderlich?

Das Gewicht der Kappe einschl. Nutzlast zu 750 kg pro qm angenommen, ergibt für jeden Träger eine Gesamtbelastung von $5{,}0 . 2{,}4 . 750 = 9000$ kg. Der Druck auf die Mittelstütze beträgt $^5/_8$ dieser Last, mithin $9000 . {}^5/_8 = 5625$ kg, weshalb der Pfeilerquerschnitt derselben unter der Voraussetzung guten Ziegelmauerwerks in Cement $\frac{5625}{11} = 511$ qcm betragen muß. Ein 1 Stein im Quadrat starker Pfeiler $(25 . 25 = 625$ qcm) genügt.

Die Gesamtlast auf jede freitragende Trägerhälfte beträgt $2{,}5 . 2{,}4 . 750 = 4500$ kg. Mithin ist das Widerstandsmoment des Trägers für Schmiedeeisen $W = \frac{4500 . 250}{8 . 750} = 187{,}5$. Es genügt Normal-Profil Nr. 20, dessen $W = 216$.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
1	**Bruchstein-Gewölbe** aus gewöhnlichen Bruchsteinen in verlängertem Cementmörtel genau nach dem vorgeschriebenen Bogenprofil mit centralen Lagerfugen bedingungsmäßig anzufertigen, einschl. aller Ein- und Abrüstungs-Arbeit, pro cbm				
	Bruchsteine, ausgesuchte, 1,25 cbm à 8 ℳ . . .	10	—		
	verlängerter Cementmörtel, 3,30 hl	6	60		
	dem Maurer	3	40		
	zusammen pro cbm .	20	—		
2	**Werkstein-Gewölbe** aus schablonierten Werksteinen, die Werksteine in den vorgeschriebenen Stärken und Breiten mit glatt gespitzten Ansichts- bezw. Auflagflächen bearbeitet in verlängertem Cementmörtel genau nach dem vorgeschriebenen Bogenprofil mit centralen Lagerfugen bedingungsmäßig einschl. aller Rüstungen herzustellen, pro cbm				
	Werksteine, schablonierte	40	—		
	verlängerter Cementmörtel, 1 hl	2	—		
	dem Maurer oder Steinsetzer	8	—		
	zusammen pro cbm .	50	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
3	**Schiefes Werkstein-Gewölbe** bedingungsmäßig auszuführen, für Mehrarbeit an Abschrägungen, Auskragungen, schwierige Wölbung 2c., Zulage zu pos. 2	15	—		
4	**Ziegel-Gewölbe** von hartgebrannten Backsteinen in verlängertem Cementmörtel genau nach dem vorgeschriebenen Bogenprofil mit centralen Lagerfugen bedingungsmäßig anzufertigen, einschl. Ein- und Abrüsten des Gewölbes, pro cbm				
	Ziegelsteine 400 Stück à 3,5 ₰	14	—		
	verlängerter Cementmörtel, 2,8 hl	5	60		
	dem Maurer einschl. Einrüsten 2c.	5	40		
	zusammen pro cbm .	25	—		
5	**Schiefes Ziegelgewölbe** bedingungsmäßig auszuführen, für Mehrarbeit Zulage zu pos. 4, pro cbm	10	—		
6	**Kappengewölbe ½ Stein stark** von hartgebrannten Backsteinen in Kalkmörtel in regelrechtem Verbande einzuwölben, in plano (im Fußboden) gemessen, pro qm				
	Ziegelsteine 56 Stück à 3,5 ₰	1	96		
	Kalkmörtel 0,34 hl	—	44		
	dem Maurer	1	60		
	zusammen pro qm .	4	—		
7	**Desgl. einschl. Hintermauerung ½ Stein stark** von hartgebrannten Backsteinen einzuwölben und mit dünnem Kalkmörtel auszugießen, dann abzugleichen und mit trockenem, humusfreiem Ausfüllmaterial auszufüllen, in plano gemessen, pro qm				
	Ziegelsteine 80 Stück à 3,5 ₰	2	80		
	Kalkmörtel 0,60 hl	—	70		
	dem Maurer	2	—		
	zusammen pro qm .	5	50		
8	**Kappengewölbe 1 Stein stark**, im übrigen wie pos. 6 herzustellen, in plano gemessen, pro qm				
	Ziegelsteine 120 Stück à 3,5 ₰	4	20		
	Kalkmörtel 0,70 hl	—	80		
	dem Maurer	3	—		
	zusammen pro qm .	8	—		
9	**Desgl. einschl. Hintermauerung 1 Stein stark**, im übrigen wie pos. 7 herzustellen, in plano gemessen, pro qm				
	Ziegelsteine 150 Stück à 3,5 ₰	5	25		
	Kalkmörtel 0,90 hl	1	15		
	dem Maurer	3	60		
	zusammen pro qm .	10	—		
10	**Kappengewölbe von Schwemmsteinen** (Bimssandsteinen) **½ Stein stark** in Kalkmörtel und regelrechtem Verbande einzuwölben, in plano gemessen, pro qm				
	Schwemmsteine 50 Stück à 2,5 ₰	1	25		
	Kalkmörtel 0,30 hl	—	35		
	dem Maurer	1	40		
	zusammen pro qm .	3	—		

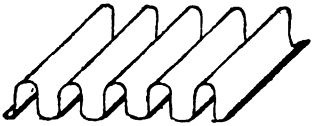
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
11	**Böhmische Kappe** (Kreuzkappe) 1/2 **Stein stark** von hartgebrannten Backsteinen nach Vorschrift einzuwölben, in plano gemessen, pro qm				
	Ziegelsteine 56 Stück à 3,5 ₰	1	96		
	Kalkmörtel 0,40 hl	—	54		
	dem Maurer	2	—		
	zusammen pro qm .	4	50		
12	**Desgl. einschl. Hintermauerung** 1/2 **Stein stark** von hartgebrannten Backsteinen einzuwölben, mit dünnem Kalkmörtel auszugießen und mit trockenem Ausfüllmaterial abzugleichen, in plano gemessen, pro qm				
	Ziegelsteine 90 Stück à 3,5 ₰	3	15		
	Kalkmörtel 0,64 hl	—	85		
	dem Maurer	3	—		
	zusammen pro qm .	7	—		
	Bem. Beim Einwölben der Kappen zwischen eisernen Trägern muß der Arbeitslohn etwa um 1/4 erhöht werden.				
13	**Kappengewölbe** aus Backsteinen 1/2 **Stein stark** einzuschlagen, die guten Steine auszusuchen, zu reinigen und geschichtet aufzusetzen, in plano gemessen, pro qm . .	—	40		
14	**Desgl. 1 Stein stark,** im übrigen wie vor, in plano gemessen, pro qm	—	70		
15	**Tonnengewölbe halbkreisförmig** 1/2 **Stein stark** von hartgebrannten Backsteinen in Kalkmörtel und in regelrechtem Verbande mit engen, centralen Fugen einzuwölben, in plano gemessen, pro qm				
	Ziegelsteine 82 Stück à 3,5 ₰	2	87		
	Kalkmörtel 0,50 hl	—	63		
	dem Maurer	3	—		
	zusammen pro qm .	6	50		
16	**Desgl. 1 Stein stark,** im übrigen wie vor, in plano gemessen, pro qm				
	Ziegelsteine 165 Stück à 3,5 ₰	5	78		
	Kalkmörtel 1,0 hl	1	22		
	dem Maurer	4	50		
	zusammen pro qm .	11	50		
17	**Tonnengewölbe nach der Korbbogenlinie** gedrückt 1/2 **Stein stark** aus Backsteinen in Kalkmörtel nach Vorschrift herzustellen, in plano, pro qm				
	Ziegelsteine 70 Stück à 3,5 ₰	2	45		
	Kalkmörtel 0,45 hl	—	55		
	dem Maurer	2	50		
	zusammen pro qm .	5	50		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
18	**Tonnengewölbe nach der Korbbogenlinie** gedrückt, 1 Stein **stark**, im übrigen wie vor, in plano gemessen, pro qm				
	Ziegelsteine 148 Stück à 3,5 ₰	5	18		
	Kalkmörtel 0,90 hl	1	12		
	dem Maurer	4	20		
	zusammen pro qm .	10	50		
19	**Kreuzgewölbe**, flaches, ½ **Stein stark** aus hartgebrannten Backsteinen in Kalkmörtel und in regelrechtem Verbande nach Vorschrift herzustellen, in plano gemessen, pro qm				
	Ziegelsteine 68 Stück à 3,5 ₰	2	38		
	Kalkmörtel 0,50 hl	—	62		
	dem Maurer	3	50		
	zusammen pro qm .	6	50		
20	**Desgl. aus Schwemmsteinen** (Bimssandsteinen) ½ **Stein stark**, im übrigen wie vor herzustellen, in plano gemessen, pro qm				
	Schwemmsteine 60 Stück à 2,5 ₰	1	50		
	Kalkmörtel 0,40 hl	—	50		
	dem Maurer	3	—		
	zusammen pro qm .	5	—		
	Zu den Schwemmsteinen in pos. 10 und pos. 20 ist die größere und gewöhnlichere Sorte: 25 cm lang, 12 cm breit und 10 cm stark angenommen.				
21	**Betondecken, feuersichere**, zwischen eisernen Trägern, im Mittel 12 cm stark, nach Vorschrift anzufertigen, einschl. Vorhalten der Gerüste, Geräte und Lieferung aller Materialien, ausschl. der eisernen Träger, pro qm	4	50		
22	**Gewölbe-Abdeckung** mit einfacher Ziegelflachschicht in verlängertem Cementmörtel herzustellen, vorher das Gewölbe sorgfältig zu reinigen und anzunässen, die Ziegelsteine auf 1,2 cm hohem Mörtelbett zu verlegen und die Fugen mit dünnem Cementmörtel voll auszugießen und glatt zu verstreichen, pro qm				
	Ziegelsteine 32 Stück à 3 ₰	—	96		
	verlängerter Cementmörtel 0,17 hl à 2 ℳ . . .	—	34		
	dem Maurer	—	50		
	zusammen pro qm .	1	80		
23	**Desgl. mit doppelter Ziegelflachschicht**, im übrigen wie vor, pro qm				
	Ziegelsteine 64 Stück à 3 ₰	1	92		
	verlängerter Cementmörtel 0,34 hl à 2 ℳ . . .	—	68		
	dem Maurer	—	90		
	zusammen pro qm .	3	50		
24	**Cementdecke über dem Gewölbe** dicht aufliegend und glatt abgestrichen, 2 cm stark anzufertigen, pro qm				
	Cementmörtel 0,20 hl	—	80		
	dem Maurer	—	40		
	zusammen pro qm .	1	20		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
25	**Asphaltdecke über dem Gewölbe** 1,5 cm stark von natürlichem Asphalt in kochendem Zustande in gleichmäßiger Stärke ohne Risse und Sprünge fest aufliegend und glatt herzustellen, pro qm einschl. Material	2	50		
26	**Desgl.** 2 cm stark, im übrigen wie vor, pro qm einschl. Material	3	—		
27	**Abdeckung der Gewölbe mit Asphaltfilz**, die Asphalt-Filzplatten von mindestens 8 mm Stärke nach vorzulegender Probe anzuliefern und dachziegelartig mit 10 cm weiter Überdeckung aufzulegen, dabei die Ränder mit heißem Asphaltteer aufeinander zu kleben und mit heißem Kloben abzubügeln, dann die ganze Abdeckung zweimal mit heißem Asphaltteer zu streichen und eine 10 cm starke Sandschicht aufzubringen, pro qm	3	—		
	Verputz und Fugenverstrich auf massiv gewölbten Decken.				
	Bei der Berechnung des Deckenputzes zu Gewölben wird bei flachen Gewölben 1/8, bei Tonnengewölben 1/2 der in plano gemessenen Fläche hinzugesetzt. Verputz s. S. 82, Ausfugung s. S. 81.				
28	**Kappengewölbe** in plano gemessen, mit Kalkmörtel glatt zu putzen, dann zu schlämmen und abzufärben, pro qm				
	Mörtel 0,22 hl	—	26		
	dem Maurer oder Tüncher	—	54		
	zusammen pro qm .	—	80		
29	**Desgl.** zu berappen und abzufärben, in plano gemessen, pro qm				
	Mörtel 0,17 hl	—	20		
	dem Maurer oder Tüncher	—	40		
	zusammen pro qm .	—	60		
30	**Kappengewölbe** in plano gemessen, die Fugen mit Kalkmörtel sauber zu verstreichen, pro qm				
	Mörtel 0,07 hl	—	08		
	dem Maurer oder Tüncher	—	52		
	zusammen pro qm .	—	60		
31	**Desgl.** die Fugen 2 cm tief auszukratzen und mit Cementmörtel zu verstreichen und sauber abzubügeln, pro qm				
	Cementmörtel 0,10 hl	—	30		
	dem Maurer oder Tüncher	—	70		
	zusammen pro qm .	1	—		
32	**Kappengewölbe** in plano gemessen, einmal zu schlämmen und zu weißen, pro qm einschl. Material	—	15		
33	**Desgl.** dunkel gewordene, einmal zu schlämmen u. 5—6 mal zu weißen, pro qm (in plano) einschl. Material . .	—	25		
	Anstrich auf Verputz siehe Kap. VIII, S. 100.				

C. Trägerwellblech-Decke.

Trägerwellblech-Decke findet mit Vorteil Verwendung, wenn das Eigengewicht der Decke verhältnismäßig klein, raumbeengende Unterbauten möglichst vermieden und eine große Feuersicherheit erzielt werden soll.



Auch ist dieselbe fast undurchdringlich für Luft und aufsteigende Dünste, was bei Stallräumen mit darüber liegenden Futterböden und bei oberhalb der Fabrikräume oder Durchfahrten gelegenen Wohnungen sehr wichtig ist. Das Konstruktionsmaterial ist das Trägerwellblech, ein Eisenblech bester Qualität, welches in seiner Wellenlinien-Form eine relativ große Tragfähigkeit besitzt. Dasselbe unterscheidet sich von dem viel als Dachbelag ꝛc. verwendeten flachgewellten Wellblech dadurch, daß die Wellentiefe wenigstens gleich der Wellenbreite oder noch tiefer ist; je höher dieser Steg, desto größer auch die Widerstandsfähigkeit gegen Durchbiegen.

Decken aus bombiertem, d. i. nach Form der Kappengewölbe gebogenem Trägerwellblech hergestellt, sind leichter und daher billiger wie die aus ebenem Trägerwellblech, weil letztere Anordnung durchschnittlich 150 bis 200 kg größeres Eigengewicht hat und daher unter Annahme derselben Nutzlast schwerere Unterstützungen erfordert. Das bombierte Trägerwellblech wird in statischer Hinsicht wie ein Gewölbe beansprucht, daher das Profil desselben von der Belastung, der Spannweite und der Stichhöhe des Bogens abhängig ist.

Die Platten werden bis zu 3,5 m Breite angefertigt. Bei der Verbindung der Platten untereinander wird die Anfangswelle jeder folgenden Trägerwellplatte in die Endwelle der vorhergehenden eingepaßt und, wenn erforderlich, vernietet.

Bezugsquellen für Trägerwellblech sind u. a.:

A. Kammerich & Co., Berlin W., Fennstr. 27; Jakob Hilgers in Rheinbrohl (Rheinprovinz); Arnold Georg in Neuwied; L. Fr. Buderus, Walzwerk Germania bei Neuwied; Wilh. Tillmanns in Remscheid; Pfeiffer & Drückenmüller in Berlin, Schönebergerstr. 15; Otto Neitsch in Halle a. S.; L. Bernhard & Cie. in Berlin NW.; Hein, Lehmann & Cie. in Berlin; Breest & Cie. in Berlin; Potthoff & Golf in Berlin; Mülheimer Verzinkerei, W. A. Esser & Cie. in Mülheim a. Rh. ꝛc.

Decken aus Eisengerippe mit Cementumhüllung (System Monier) besitzen größere Dauerhaftigkeit und Feuersicherheit als solche aus reinem Eisen und den Vorteil größerer Tragfähigkeit bei geringerem Eigengewicht gegenüber den aus reinem Cement und Stein hergestellten Decken. Näheres s. Centralblatt der Bauv., Jahrg. 1886 S. 88, 144, 462, 1887 S. 252 und 1888 S. 83. Inhaber dieses Verfahrens ist Ingenieur G. A. Wayß, Alt-Moabit 97.

Kap. XV. Dachdeckungen. Dachrinnen. Abfallrohre. Schneefänge. Dachfahnen.

A. Dachdeckungen.

Dachdeckungen haben sich nach der Neigung des Daches, der verlangten Dauerhaftigkeit und dem anzulegenden Preis zu richten. Ein gutes Dach muß sich darüber ausweisen können, daß es vor allem zweckentsprechend, dann verhältnismäßig billig, von entsprechender Dauer und leicht zu reparieren ist. Der Preis der Dacheindeckung richtet sich vornehmlich nach dem Vorhandensein des Eindeckungsmaterials. Ist dieses weither zu beziehen, so wird das Dach gewöhnlich verhältnismäßig teuer.

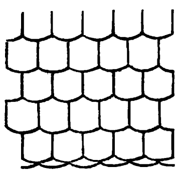
Dach-Reparaturen müssen ohne Zeitverlust gemacht werden. Jeder Tag der Verzögerung kann neue und größere Schäden nach sich ziehen. Für die schnelle Ausführung einer notwendigen Dachreparatur ist es von Vorteil, wenn die Eindeckungsart die ortsübliche ist, mit der jeder gewöhnliche Bauhandwerker Bescheid weiß. Denn nach größeren Sturmschäden kann der Dachdeckermeister nicht immer gleich zur Hand sein.

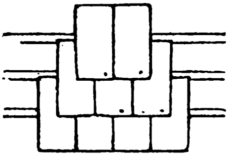
Läßt ein Dach Regen durch, so ist zu vermuten, daß dieses an Stellen der Fall ist, welche mit Wandflächen in Berührung stehen. Man hat daher zunächst alle Anschlüsse an Schornsteinkasten, Dachfenster, Giebelwände, Brandmauern ꝛc. zu untersuchen.

Über Normalmaße bei Dachdeckungen s. Ministerial-Erlaß vom 4. Dezember 1888.

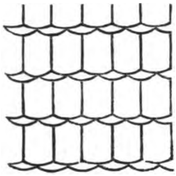
Im Nachstehenden sind einige der gebräuchlichsten Dachdeckungsarten kurz beschrieben.

Das einfache oder Spließdach. Lattenweite 200 mm. Die Ziegel liegen in einfachen Reihen, nur am First und an der Traufe doppelt übereinander gelegt. Die Trauflatte wird etwas stärker als die übrigen Latten angefertigt. Das Eindecken geschieht von der Traufe nach dem First hinauf in der Weise, daß die nächstfolgenden höheren Schichten auf die Fugen der unmittelbar darunter liegenden Dachsteine verlegt werden. Zur Verhütung des Eindringens von Feuchtigkeit dienen die sog. Spließen, dünne Blättchen von Kernholz, etwa 5—7 cm breit und 3—4 mm dick. Die Dachfirst wird mit Hohlziegeln abgedeckt.





Das Doppeldach. Lattenweite 140 mm. Die einzelnen Reihen überdecken sich um beinahe $^2/_3$ der Ziegellänge, sodaß ein solches Dach sehr dicht wird und die Spließe hier entbehrt werden können. Traufreihe und Firstreihe erhalten je zwei Reihen Dachsteine.



Das Kronen- oder Ritterdach. Lattenweite 250 mm. Auf jede Latte kommen zwei Ziegelreihen zu liegen. Latten sind schwer belastet, daher nicht unter 4 à 7 cm stark zu nehmen. Hierüber decken sich überall wenigstens zwei Ziegelschichten; unmittelbar auf den Latten liegen die Steine sogar vierfach übereinander.

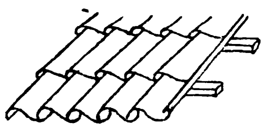
Die mit Flachziegel gedeckten Dächer, gleichviel ob sie als einfaches, Doppel- oder als Kronendach gedeckt sind, gewähren absolute Wasserdichtigkeit nur dann, wenn die Dachsteine, wie man es nennt, böhmisch eingedeckt, d. h. förmlich in Kalk eingemauert werden, sodaß die Stoßfugen in Kalk liegen und die Steine, wo sie einander überdecken, ebenfalls in Kalk gelegt werden. Will man einen recht dichten Fugenschluß erzielen, so werden außerdem die Schmalseiten, mit denen je 2 Ziegel zusammenstoßen, glatt gerieben. Die Dachdeckung nach sog. böhmischer Art ist der gewöhnlichen, die man die trockene Eindeckungsweise nennen könnte, bei weitem vorzuziehen. Die Mehrausgabe für Kalk und Arbeitslohn wird durch die viel längere Dauer und größere Dichtigkeit reichlich aufgewogen. Zum Verstreichen der Dachsteine muß ein möglichst fetter Kalkmörtel genommen und dieser mit feingesiebtem Sande zubereitet werden, damit die Steine möglichst eng aneinander verlegt werden können. Dem Mörtel werden häufig noch Faserstoffe oder Kälberhaare beigemischt, um ihn möglichst zäh zu machen und dadurch den dichten Schluß der Dachsteine miteinander zu vergrößern.

Die Firsten der Flachziegeldächer werden mit Hohlziegel eingedeckt, in neuerer Zeit auch vielfach mit Zink- oder Cementhauben. Um gegen Windstöße mehr Halt zu geben, wird der Hohlraum unter den Hohlziegeln (Firstziegeln) gewöhnlich mit einem Konkret, bestehend aus Mörtel- und Ziegelbrocken, ausgefüllt. Um ferner die Stoßfugen der Firstziegel der unmittelbaren Wirkung des Windes zu entziehen, werden die Schmalseiten derselben der Wetterseite zugekehrt.

Beim Eindecken der Ziegeldächer muß man darauf sehen, daß die besseren Ziegel auf die West- und Nordseite, die geringeren auf die Ost- und Südseite zu liegen kommen. Glasierte Ziegel sind widerstandsfähiger gegen Witterungseinflüsse und machen das Regenwasser weniger schmutzig als gewöhnliche Dachziegel. Auch haben die gewöhnlichen unglasierten Dachziegel den Nachteil, daß sie bei eintretendem Regen erst einen großen Teil der Niederschläge in sich aufsaugen und dann erst das

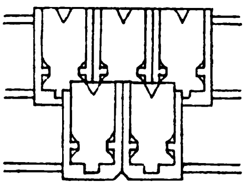
Regenwasser ablaufen lassen. Ein solches Dach bleibt daher auch nach Aufhören des Regens noch lange Zeit feucht und zeigt sich dann in Futter- und Getreidescheunen oder direkt über Dachkammern, die bewohnt werden, von nachteiligster Wirkung.

Das Pfannendach ist leichter als Doppel- und Kronendach. Die Dachpfannen sind im Querschnitt wellenförmig gestaltet, sodaß ein Pfannendach aus zahlreichen Rinnen besteht, deren jede außer dem allgemeinen



Gefälle des Daches noch ein Quergefälle besitzt. Infolge hiervon wird das Wasser nach der Traufe bezw. der Dachrinne auf einem Dachpfannendach schneller abgeführt als dieses auf den ebenen Flächen des Biberschwanzdaches möglich ist. Dachpfannen werden entweder mit untergelegten Spließen oder ohne dieselben eingedeckt. In beiden Fällen wird aber alles von der Unterseite mit Haarkalk stark verstrichen. Die Pfannen müssen durchaus gerade sein und eine saubere Form haben, damit sie dicht zusammen schließen. Beim Eindecken muß der Ziegeldecker die Dachpfannen an der langen Kante mit dem Hammer behauen (anschärfen) und sie dann (nach der Länge) scharf einsetzen, sodaß möglichst enge Seitenfugen entstehen. Das Einlegen von Strohwippen in den Seitenfugen der Dachpfannen ist feuergefährlich; auch hält sich leicht Ungeziefer in dem Stroh auf, wenn man es nicht teert oder sonstwie imprägniert.

Das Falzziegeldach ist in neuerer Zeit vielfach beliebt geworden, weil verhältnismäßig leicht und von gutem Schluß. Die Falzziegel sind etwa 40 cm lang und 24 cm breit, sodaß pro qm Dachfläche ca. 15 Stück



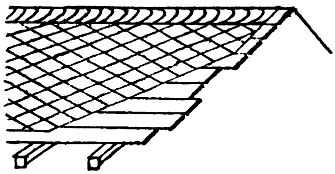
Falzziegel gebraucht werden. Lattenweite je nach Größe der Flachziegel 31—34 cm. Falzziegel z. B. aus der Dampfziegelei Fechenmühle bei Hanau (G. Knoblauch) erfordern eine genaue Lattung von 337 mm von Oberkante zu Oberkante gemessen. Da die Ziegel am unteren Ende des Daches vorspringen, so ist die unterste Lattenreihe mit doppelt hohen Latten zu versehen. Die Einteilung für die Latten geschieht von dem Firste aus nach unten, aber beim Aufnageln von unten nach oben. Die scharfen Leisten und event. verschiedenen Verzierungen an den Falzziegeln geben dem Falzziegeldach ein gemustertes und belebtes Aussehen. Ein einfaches Mittel, Falzziegel und überhaupt gebrannte Dachsteine haltbarer und undurchdringlicher gegen Nässe zu machen, besitzt man in dem Steinkohlenteer, mit welchem der Stein an seiner Oberfläche bestrichen wird. Zu den Falzziegeln passend und sich mit denselben eindeckend, ohne daß ein Verspeißen nötig wäre, liefern die Ziegeleien meist auch gußeiserne Dachfenster in verschiedenen Größen.

Adressen für Falzziegel u. a.: C. von Müller in Eisenberg, Rheinpfalz; A. Rasch in Bad Oynhausen; L. Betteger & Co. in Torgau; Siegersdorfer Werke in Siegersdorf, Schlesien; Leon Couturier in Forbach, Lothringen; Aktien-Gesellschaft Echt in Kaldenkirchen, Rheinland.

Cement-Dachplatten werden angefertigt von Windscheid & Goncke in Unkel a. Rh. und von der Oberkasseler Cementfabrik bei Bonn.

Das Schieferdach in deutscher Eindeckungsart wird auf Schalung hergestellt.

Gute Schalung erfordert, daß die Borde aus gesundem, fehlerfreiem Holze geschnitten und gut ausgetrocknet sind. Die Schmalbretter sind bei Schalung den Breitbrettern vorzuziehen, weil die mit ersteren ausgeführten Verschalungen im ganzen dichter werden. Die Schalbretter sind in gleichmäßigen Breiten bis zu 20 cm dicht schließend und gesäumt aufzubringen. Jedes Brett erhält in Breite auf jeden Sparren 2 Eisennägel von mindestens 7 cm Länge. Die Schieferreihen bilden zum First in schräger Richtung aufsteigende Linien. Zu den unteren Reihen werden meist die größeren, zu den oberen die kleineren Platten verwendet.



Guter Dachschiefer muß frei von Quarz, Talk und Kohlenstoff und frei von Eisenoxyd und Schwefelkies sein. Heiß ins Wasser geworfen darf er nicht springen, er muß angeschlagen einen hellen Ton von sich geben und darf mit Säuren begossen nicht aufbrausen.

Leiterhaken werden auf Schieferdächern angebracht, um bei notwendigen Reparaturen überall bequem und sicher arbeiten zu können. Die erforderliche Anzahl derselben richtet sich nach der Neigung des Daches. Für gewöhnlich kann man auf je 25 qm Dachfläche 8 Leiterhaken rechnen. Ein guter Leiterhaken muß mindestens 1/2 kg wiegen.

Das Schieferdach in englischer Deckung bietet den Vorteil, daß die Latten frei und luftig liegen und daher die Feuchtigkeit weniger festhalten und fortleiten können, als dicht nebeneinander gelegte Brettschalung. Lattenweite ist etwas geringer als die Hälfte der Tafellänge. Die Größe der englischen Schiefertafeln und damit der Bedarf an Stückzahl pro qm wechseln in sehr weiten Grenzen. Die Platten von 63 cm Länge und 36 cm Breite sind die gebräuchlichsten.

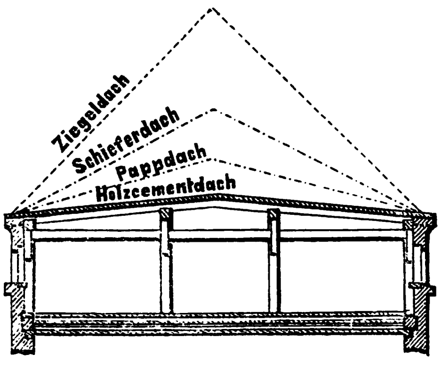
Das Teerpappendach erfordert geringe Dachneigung, kaum größer als etwa 1:15 eines Pultdaches, weil bei größerer Neigung die Harzteile der Dachpappe durch starken Regen leicht ausgewaschen werden können. Die Pappe wird auf Schalung aufgenagelt und genügt es hierbei, die Lagen mit einem etwa 8 cm breiten Streifen übereinander greifen zu lassen. Besser ist die sog. Leistendeckung. Hierbei werden senkrecht zur Dachfirst dreieckige Holzleisten in Abständen, die ungefähr gleich der Breite der Pappenrollen sind, auf die Schalung genagelt. Die Pappenrollen müssen dann mit ihren Breiten über die Holzleisten ganz übergreifen.

Anstrich mit abdestilliertem Teer wird bei Pappdächer notwendig, sobald die Pappfläche ein graues, fahles Aussehen bekommt und der letzte Teer-Überzug zu fehlen beginnt. Das Bestreichen mit Teer

darf nur bei ganz trockenem und warmem Wetter und auf der vollkommen trockenen und staubfreien Dachfläche stattfinden. Das früher übliche Besanden ist aber nicht erforderlich, sondern schädlich, da sich durch die Vornahme dieser Arbeit eine dicke Kruste bildet, welche die Zerstörung der Pappen dadurch begünstigt, daß die Teeranstriche nicht mehr in dieselben eindringen können. Pappdächer sind unter Voraussetzung der guten Herstellung und namentlich der Berücksichtigung des Schwindens der Brettschalung am dauerhaftesten, wenn sie in jedem Jahre einen Teeranstrich ohne Besandung erhalten. Derselbe dringt in die Pappe ein, macht sie unempfindlich gegen die Witterungseinflüsse und erhält sie elastisch, sodaß bei Temparaturwechsel keine Risse entstehen können.

Imprägnierte wasserdichte Leinenstoffe finden zur Bedachung Verwendung wie Asphalt-Dachpappen, sind aber erheblich stärker und steifer wie diese, sodaß sie einer Verschalung nicht bedürfen, sondern bei dem gewöhnlichen Abstand (1 m) der Dachsparren voneinander quer über diese weg verlegt werden können. Die Fabrik von Weber-Falkenberg in Köln fertigt imprägnierte wasserdichte Leinenstoffe für Bedachung in Rollen von 30—100 m Länge bei 100—140 cm Breite. Das Gewicht beträgt 1,2—1,4 kg pro qm. Preis pro qm 1,50 ℳ. Prospekte umsonst und frei.

Das Holz-Cementdach wird in neuerer Zeit vielfach ausgeführt, weil die Dachfläche sehr geringe Neigung, nur etwa 1 : 24 erfordert und daher an Dachkonstruktion erheblich gespart und an benutzbarem Dachraum viel gewonnen werden kann. Der letztere erhält zugleich eine möglichst gleichmäßige Temperatur, sodaß im Sommer im Dachraum eine angenehme Kühle und im Winter eine angenehme Wärme herrscht. Holz-Cementdächer gewähren eine unbedingte Sicherheit bei Feuer, Sturm und Hagelschlag und sind verhältnismäßig billig, da Reparaturen an denselben selten nötig werden. Das Dach ist pro qm etwa 140—150 kg schwer,

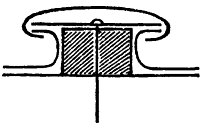


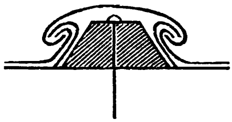
muß daher von genügender Festigkeit sein. Namentlich ist die Stärke der Sparren nicht unter 13 à 20 cm zu wählen und darf ihre Entfernung von Mitte zu Mitte 80 cm nicht übersteigen. Die Dachschalung muß 3 cm stark und dichtschließend verlegt sein. Auf diese wird eine etwa 1 cm hohe Sandschicht aufgetragen und dann Rollenpapier in verschiedenen Lagen aufgezogen. Die Zwischenschichten zwischen den einzelnen Papierlagen werden mit Holzcement ausgestrichen und die oberste Papierlage mit einem

schwachen Überzug von Holzcement überdeckt. Auf diese Holzcementdecke kommt dann schließlich eine 6—8 cm hohe Kiesschüttung. Dem Kies muß aber etwas Thon beigemischt werden, damit derselbe sich zu einer Art von Estrich fest bindet, ohne aber dadurch an Wasser-Durchlässigkeit erheblich zu verlieren. Der Holzcement hat mit Cement gar nichts gemein, ist vielmehr eine harzige Masse, welche durch Mischung (bezw. chemische Verbindung) von Steinkohlenteer, Steinkohlenpech und Schwefel oder (fürs Gedächtnis) kurzweg gesagt aus „Pech und Schwefel" dargestellt wird.

Holz-Cementdächer werden angefertigt u. a. von L. Haurwitz & Co. in Berlin SO., Kottbuser Ufer 23; Johannes Jeserich in Berlin SO., Wassergasse 18a; Albert Damke & Co. in Berlin W., Kronenstraße 17; Büscher & Hoffmann in Eberswalde und Halle a. S.; Th. Kapff's Nachfolger in Dresden und Budapest; Lutter & Feder in Charlottenburg; W. Quandt in Rixdorf; Carl Samuel Häusler in Hirschberg i. Schl. und Breslau; C. F. Beer in Eupen (Rheinpreußen); E. Miersch in Berlin, Wilhelmstraße 22a; Theodor Metzner in Gera; Otto Preuß in Königsberg i. Pr.; W. Schlüsselburg in Stendal; Berliner Asphalt-Gesellschaft Kopp & Co., Oranienburgerstraße 74; H. Büttinghausen in Kessenich bei Bonn; Jakob Roth in Köln a. Rh.; Mattar & Gaßmus in Biebrich 2c.

Das Zinkdach muß vor allem so hergestellt werden, daß sich die Blechtafeln leicht nach allen Richtungen hin räumlich ausdehnen können, weil Zinkblech der Ausdehnung und Zusammenziehung durch Hitze und Kälte unterworfen ist. Die Eindeckung dieser Dächer geschieht meistens auf Schalung, die aber sorgfältiger als sonst verlegt werden muß, weil bei etwa vorstehenden Kanten und Ecken das Zink leicht durchbricht.





Wellblech-Dach verbindet mit großer Leichtigkeit eine bedeutende Tragfähigkeit, infolge dessen die Dachbinder verhältnismäßig schwach sein können. Eine Bretterverschalung ist bei dieser Art Bedachung nicht notwendig. Das Wellblechdach ist bei richtiger Konstruktion vollständig wasserdicht und bei Einhaltung eines Neigungswinkels von 30° auch tropfsicher gegen Kondensationswasser.

Die geraden Wellbleche wendet man für Sattel-, Pult- und Shetdächer an, wobei die Dachbinder aus Eisen oder Holz hergestellt sein können. Normal zu den Dachbindern werden auf diese eiserne, winkelförmige Haften befestigt und auf diese die Blechtafeln mittelst angelöteter Krampen angehängt. Die bombierten, d. i. nach Form eines Gewölbes gebogenen Wellbleche können bis zu 25 m und mehr freitragend konstruiert werden. Gerades Wellblech fertig montiert kostet pro qm etwa 5 *M.*, bombiertes etwa 7—12 *M.* Bezugsquellen für alle Arten Wellblech s. S. 216.

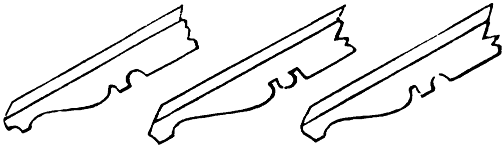
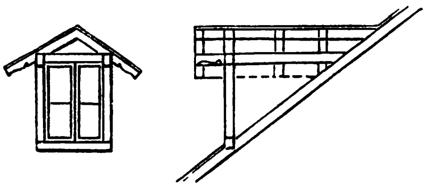
Dachfenster werden zur Erleuchtung des Dachraumes angebracht. Wo zugleich eine Lüftung der letzteren nicht erforderlich ist, werden in einfachster Weise an Stelle einiger Dachsteine Glasscheiben eingesetzt. Soll aber Licht und Luft zugleich geschaffen werden, so müssen die Dachfenster

zum Öffnen eingerichtet sein. Diese sind entweder in senkrechten Aufsätzen mit Giebelbedachungen enthalten oder werden bündig zur Dachfläche, als sog. liegende Dachfenster angelegt. Die Hauptsache bei letzteren ist, daß an der Umrahmung ein fester Anschluß an die Dachfläche möglich gemacht wird. Da dieses bei Holzrahmen schwierig ist, schon deshalb, weil das Holz je nach der Witterung sich ausdehnt oder sich zusammenzieht, so werden liegende Dachfenster gewöhnlich von Eisen angefertigt.

Gummi-Dachlack nach A. Kühlewein wird empfohlen zum Überstrich und zur vollständigen Dichtung neuer und alter Dachpappe-, Asphaltklebe-, Eisen- und Zink-, sowie Wellblech- und sonstiger Dächer. Kann mit leichter Mühe ohne Anwendung von Koch- und Schmelzapparaten von jedem Arbeiter nach Vorschrift aufgetragen werden. Zu beziehen von G. Friedländer Söhne, Chemische Fabrik, Berlin SW., Wilhelmstr. 147. Prospekt umsonst erhältlich.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
	A. Dachdeckungen.				
	Holzberechnung s. S. 87, pos. 5 und S. 24.				
1	**Tannen- oder gewöhnliches Kiefernholz** zur Herstellung des Dachgespärres baukantig geschnitten anzuliefern, pro cbm	45	—		
2	**Desgl.** von Eichenholz, im übrigen wie vor, pro cbm . .	100	—		
3	**Verbandholz zum Dachgespärre** von Tannen- oder gewöhnlichem Kiefernholz auf die Zulage zu bringen, nach Zeichnung und näherer Anweisung kunstgerecht zu verbinden und zu richten, einschl. der Lieferung der erforderlichen Holz- und eisernen Sparrennägel und Anbringung des nötigen Eisenzeugs				
	dem Zimmerer pro lfd. m	—	35		
4	**Sichtbar bleibende Flächen der Verbandhölzer** zu behobeln und auf Erfordern die Kanten derselben sauber abzufasen;				
	dann zu grundieren und mit Ölfarbe nach näherer Weisung anzustreichen, pro qm				
	dem Zimmerer	—	50		
	dem Anstreicher	—	70		
	zusammen pro qm .	1	20		
5	**Sichtbar bleibende Flächen der Dachschalung** sauber zu behobeln und wie vor anzustreichen, pro qm				
	dem Zimmerer	—	40		
	dem Anstreicher	—	70		
	zusammen pro qm .	1	10		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
6	**Füllungen zwischen den vortretenden Sparren** von 3 cm starken, tannenen Brettern gehobelt anzufertigen, unter der Schalung zu befestigen und nach näherer Angabe mit profilierten Leisten einzufassen;				
	dann zu grundieren und 3 mal mit Ölfarbe anzustreichen, pro qm				
	dem Zimmerer	4	20		
	dem Anstreicher	—	80		
	zusammen pro qm .	5	—		
7					
	Sparren- und Fettenköpfe zu behobeln und nach gegebener Schablone sauber zu profilieren, pro Stück	—	50		
8	**Sparren zuzurichten** und auf das Dach zu schaffen, vorher den alten Sparren herauszunehmen und den neuen einzuziehen				
	dem Zimmerer ausschl. Holz, pro lfd. m	—	40		
9	**Stirnbretter an den Sparrenköpfen** von 3—3,5 cm starken Tannenborden 25—30 cm hoch zu liefern und zu befestigen, einschl. Befestigungsmaterial pro lfd. m	—	80		
10	**Sparrenköpfe** mit den Aufschieblingen abzuschneiden und neue anzublatten, von verschiedener Länge ausschl. Holz				
	dem Zimmerer im Durchschnitt pro Stück . . .	1	—		
11	**Neue Aufschieblinge** statt der alten aufzunageln				
	dem Zimmerer pro lfd. m ausschl. Holz	—	30		
12					
	Dachfenstergerüst 0,80 m weit, 1,10 m hoch, mit gehobelten oder gekehlten Sohlbänken, Gewänden und Sturzen, mit den Sparren zu verbinden, auf die Seitenwände zu errichten und das Ganze aufzustellen				
	dem Zimmerer einschl. allem Material je nach Größe 15 M. bis	20	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
13	**Fledermausdachfenster** 1 m i. L. weit, 3—5 m lang auf die Sparren aufzukämmen, die senkrechten Stiele aufzustellen, das Rahmstück nach der geschweiften Schablone aus 2—3 Stücken herzurichten und zu befestigen und die Ecken, welche keine Fenster erhalten, mit Brettern zu verkleiden dem Zimmerer einschl. Material, pro Stück . . .	8	—		
14	**Desgl.** für jede 20 cm Mehrweite, Zulage	2	—		
15	**Dachluke** ca. 1 m breit, 2 m hoch mit gekehltem Gesims anzufertigen und mit den Sparren aufzustellen dem Zimmerer einschl. Material, pro Stück . . .	12	—		
16	**Desgl.** für jede 20 cm Mehrweite, Zulage	3	—		
17	**Dachschalung** von 2,5 cm starken, schmal aufgetrennten tannenen Brettern anzufertigen, aufzubringen und zu befestigen dem Dachdecker oder Zimmerer, pro qm	1	80		
18	**Desgl.** von 3 cm starken Brettern, im übrigen wie vor, pro qm	2	20		
19	**Dachrähme** bei stehendem Dachstuhl herauszunehmen und neue einzuziehen dem Zimmerer pro lfd. m ausschl. Holz	—	80		
20	**Desgl.** bei liegendem Dachstuhl, pro lfd. m	1	50		
21	**Kehl- und Hahnbalken** herauszunehmen und neue einzuziehen dem Zimmerer ausschl. Holz, pro lfd. m	—	40		
	Eiserner Dachstuhl:				
22	Gewalztes Schmiedeeisen bedingungsmäßig anzuliefern, dem Entwurfe gemäß vorzurichten, zu bearbeiten, zusammen zu passen, zu reinigen, mit Leinöl-Firnis und Ölfarbe anzustreichen, vorschriftsmäßig aufzustellen und mit Nieten und Schraubenbolzen zu verbinden, einschl Herstellung der erforderlichen Gerüste, Vorhaltung der nötigen Arbeitsmaschinen, Werkzeuge, Hebezeuge, Gerätschaften und einschl. der Sparrenschrauben und des Feuerungsmaterials, pro 1000 kg fertig montierte Dachkonstruktion etwa	250	—		
23	Verzinktes Schmiedeeisen für Oberlichtkonstruktion ꝛc. wie vor anzuliefern, jedoch ohne Anstrich, pro 1000 kg etwa	400	—		
24	Gußeisen von hellgrauem, feinkörnigem Gefüge und fehlerfrei in den zeichnungsmäßigen Formen herzustellen, vorschriftsmäßig zu bearbeiten, anzuliefern und aufzustellen, die Flächen der Auflagersteine nachzuarbeiten, die Ankerbolzen einzulassen, die Lagerfugen mit Cement zu vergießen, einschl. Vorhaltung aller Arbeitsmaschinen, Werkzeuge und Geräte, pro 1000 kg etwa	240	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
25	**Das Spließdach** bei 200 mm weiter Lattung mit Mörtel verstrichen, pro qm Dachfläche				
	6 m Latten, 4/6,5 cm stark einschl. Nägel und Aufbringen	—	75		
	35 Stück Dachsteine (Biberschwänze) à 5 ₰ . . .	1	75		
	0,17 hl Kalkmörtel	—	20		
	35 Stück Dachspließe	—	15		
	35 Dachsteine einzudecken à Tausend 10 ℳ . . .	—	35		
	zusammen pro qm .	3	20		
26	**Das Doppeldach** bei 140 mm weiter Lattung mit Mörtel verstrichen, pro qm Dachfläche				
	6,6 m Latten 4/8 cm stark einschl. Nägel und Aufbringen	1	10		
	50 Dachsteine à 5 ₰	2	50		
	0,20 hl Kalkmörtel	—	25		
	50 Dachsteine einzudecken à Tausend 9 ℳ . . .	—	45		
	zusammen pro qm .	4	30		
27	**Desgl.** ganz in Mörtel				
	0,30 hl Kalkmörtel	—	40		
	im übrigen wie vor	4	05		
	zusammen pro qm .	4	45		
28	**Dachfläche der Firste,** Borde und Wimpern mit 2,5 cm starken Tannenbrettern zu verschalen und mit gutem Schiefer einzudecken, einschl. allem Material, pro qm .	5	—		
29	**Desgl.** übertretende Dachfläche der Wimpern und Borde mit abgehobelten Brettern von gleicher Breite zu verschalen, pro qm	4	—		
30	**Das Kronendach** bei 250 mm weiter Lattung, mit Mörtel verstrichen, pro qm Dachfläche ungefähr				
	4 m Latten, 4/8 cm stark, einschl. Nägel und Aufbringen	—	70		
	55 Dachsteine	2	75		
	0,24 hl Kalkmörtel	—	30		
	55 Dachsteine einzudecken à Tausend 10 ℳ . . .	—	55		
	zusammen pro qm .	4	30		
31	**Desgl. böhmisch,** ganz in Mörtel				
	0,36 hl Kalkmörtel	—	45		
	55 Dachsteine einzudecken à Tausend 13 ℳ . . .	—	72		
	im übrigen wie vor.	3	45		
	zusammen pro qm .	4	62		
32	**Firststeine** in vollem Kalk aufzulegen, pro Stück				
	1 Firststein	—	30		
	0,07 hl Kalkmörtel	—	10		
	für Eindecken	—	10		
	zusammen pro Stück .	—	50		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
33	**Kalkleiste** gut dicht einzudecken, pro lfd. m	—	20		
34	**Dachziegel** (Biberschwänze) abzunehmen, zu reinigen und aufzustellen, pro Tausend	3	—		
35	**Desgl. umzudecken,** dabei zu reinigen, neu mit den Fugen in Kalkmörtel zu legen und von innen zu verstreichen, auch die unbrauchbaren Dachsteine durch neue zu ersetzen, pro Tausend	5	—		
36	**Das Falzziegeldach** bei 31 cm weiter Lattung, pro qm Dachfläche				
	3,2 m Latten einschl. Nägel und Aufbringen . . .	—	45		
	16 Stück Falzziegel à 8 ₰	1	28		
	dem Dachdecker	—	37		
	zusammen pro qm .	2	10		
37	**Dachfirst auf Falzziegeldach** mit dazu passenden Firststeinen einzudecken, pro lfd. m				
	3 Stück Firststeine à 40 ₰	1	20		
	0,06 hl Haarkalkmörtel à 1 ℳ	—	06		
	dem Dachdecker	—	24		
	zusammen pro lfd. m .	1	50		
38	**Giebelkante des Falzziegeldaches** mit besonders geformten Steinen einzudecken, pro lfd. m				
	3 Stück Giebelkantensteine à 40 ₰	1	20		
	0,03 hl Haarkalkmörtel à 1 ℳ	—	03		
	dem Dachdecker	—	27		
	zusammen pro lfd. m .	1	50		
39	**Pfannendach** in Kalkmörtel, pro qm				
	16 große Pfannen pro Stück 6 ₰	—	96		
	0,11 hl Haarkalkmörtel à 1 ℳ	—	11		
	dem Dachdecker	—	43		
	zusammen pro qm .	1	50		
40	**Dachfirst auf Pfannendach** mit Firstpfanne einzudecken, pro lfd. m				
	3,3 Stück Firstpfanne à 25 ₰	—	83		
	0,07 hl Haarkalkmörtel à 1 ℳ	—	07		
	dem Dachdecker	—	20		
	zusammen pro lfd. m .	1	10		
41	**Haarkalkmörtel** zur Dachdeckung erfordert pro hl				
	0,40 hl gelöschten Weißkalk à 1,30 ℳ	—	52		
	0,08 cbm Sand à 3 ℳ	—	24		
	0,60 kg Kälberhaare à 40 ₰	—	24		
	zusammen pro hl .	1	—		

15*

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
42	**Steinpappdach** auf Schalung über dreieckige Holzleisten (gewöhnlich 6 cm breit und 4 cm hoch) regelrecht herzustellen, pro qm				
	Schalung 2,5 cm stark	1	80		
	Eindeckung mit Steinpappe einschl. Überzug von Stein- oder Holzkohlenteer, einschl. Material . .	2	—		
	zusammen pro qm .	3	80		
43	**Holzcementdach** erfordert ungefähr 0,75 kg Papier (à 26 M. pro 50 kg), 3,5 kg Holzcement (à 10 M. pro 50 kg), 20 Stück breitköpfige Nägel ꝛc. und kostet ausschl. gespundeter Schalung pro qm	3	—		
44	**Zinkdach** als sog. Falzdach aus Zinkblech Nr. 13 mit hochstehendem Doppelfalz und verlöteten Quernuten auf fertiger Schalung vorschriftsmäßig herzustellen dem Klempner für fertige Arbeit pro qm . . .	6	—		
45	**Desgl.** aus Zinkblech Nr 12	5	50		
46	**Desgl.** aus Zinkblech Nr. 11	5	—		
	Gestanzte und gegossene Bau-Ornamente aus Zinkblech, Kupfer, Blei ꝛc. besonders für Mansardendächer liefert nach Musterbuch und besonderen Entwürfen die Stolberger Zinkwarenfabrik, Eschweiler-Bahnhof (Rheinpreußen), Georg Viktor Lynen.				
	Die Zinkornamenten-Fabrik, Gießerei und Presserei von Gebr. Söhlmann in Hannover fertigt jede Art Ornamente, Gesimse in Zink, Kupfer u. s. w. Preislisten umsonst. Musterbuch 2,50 M.. Ferd. Thielemann, Berlin SW., Ritterstr. 46.				
47	**Zinkdach** als sog. Leistendach aus Zinkblech Nr. 13 auf fertiger Schalung vorschriftsmäßig herzustellen dem Klempner für fertige Arbeit einschl. Material pro qm	5	—		
48	**Desgl.** aus Zinkblech Nr. 12	4	60		
49	**Desgl.** aus Zinkblech Nr. 11	4	30		
50	**Schieferdach** von bestem, englischem Schiefer nach Vorschrift herzustellen, einschl. allem Material, je nachdem auf Lattung oder Schalung, pro qm	5	—		
51	**Schieferdach** von deutschem Schiefer, vorher die Dachfläche mit trockenen, halbreinen Tannenborden nach Vorschrift zu verschalen und dann mit Schiefer guter Qualität mit 5/9 Überdeckung einzudecken und dabei jeden Stein mit 3 Stück verzinkten Nägeln zu befestigen, pro qm				
	Schalung	1	80		
	Schieferdeckung	2	20		
	zusammen pro qm .	4	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
52	**Dachhaken** verzinkt und mindestens 1/2 kg schwer zu liefern und auf Bleiunterlage einzudecken, pro Stück	—	60		
53	**Zinkblech** zu Dachkehlen, Aufkastelungen ɛc. von Zink Nr. 12 (qm 5,26 kg schwer) anzuliefern und zu verarbeiten, einzudecken, bei den Aufkastelungen an den Brandmauern und an den Schornsteinen sauber in die Mauerfugen zu legen und zu befestigen dem Dachdecker pro qm einschl. Material . . .	6	—		
54	**Bleiplatten** zu Dachkehlen ɛc. wie vor, pro qm einschl. Material	12	—		
55	**Dachkehlen** von Zinkblech Nr. 14 und zwar 0,50 m breit anzuliefern und sorgfältig einzudecken, pro lfd. m . . .	3	25		
56	**Desgl.** aus Zinkblech Nr. 12, pro lfd. m	3	—		
57	**Desgl.** aus 0,40—0,50 m breiten Bleistreifen, pro lfd. m	8	—		
58	**Dachfenster** in gußeisernem Rahmen, 40 à 50 cm groß mit gußeisernen Flügeln und Sprossen, mit schmiedeeisernem Stützhaken zum Öffnen und allem sonstigen Zubehör und mit Anstrich versehen anzuliefern, einzusetzen und mit Tafelblei wasserdicht einzubinden, pro Stück	12	—		
59	**Dachfenster aus verzinktem Schmiedeeisen** von Jakob Hilgers in Rheinbrohl s. S. 160, pos. 24.				

B. Dachrinnen, Abfallrohre und Schneefänge.

Dachrinnen werden in verschiedenster Weise an der Dachtraufe eines Gebäudes angebracht. Will man dieselben an einfachen Wohngebäuden nicht an der ganzen Länge anbringen, so können sie doch über den Eingängen und besonders über den Freitreppen nicht gut entbehrt werden; bei untergeordneten Wirtschaftsgebäuden mit weit überstehenden Dächern sind sie nicht gerade notwendig; man muß nur dafür sorgen, daß das abträufelnde Regenwasser auf dem Boden nicht nach dem Gebäudesockel zuläuft und dort in die Fundamente eindringt. Hiergegen schützt am besten ein gegen das Gebäude etwas ansteigendes Steinpflaster, selbst wenn dasselbe nur 0,5 m breit sein kann. Nach dem Hofe zu wird dieses Pflaster zweckmäßig von einer Rinne umsäumt. Die Befestigung der Dachrinnen geschieht, wenn dieselben nach außen zu liegen kommen, durch Rinneisen (Kändeleisen). Dieselben sind zweckmäßig in Entfernung von 0,5—0,8 m anzubringen. Bei überstehenden Dachsparren werden sie an diese angenagelt. Bei Rinneisen, welche nicht auf Sparren treffen, ist ein

Bohlstück hinter das Stirnbrett derart zu nageln, daß die Holzschrauben in ganzer Länge in vollem Holze sitzen. Die Rinnen müssen mit genügendem Gefälle und zureichendem Querschnitt angelegt werden. Gefälle etwa 0,8—1 cm für jedes m der Länge; Breite für kleinere Gebäude meist 15—20 cm, für größere 20—25 cm. Geringste Tiefe an der Vorderseite 7 bezw. 10 cm. Die vordere Kante der Rinne muß immer tiefer als die hintere liegen, damit bei eintretenden Verstopfungen oder bei starken Regengüssen das Wasser stets nach außen und nicht nach dem Dache zu abläuft. Die durch Temperatur-Einwirkung mögliche Ausdehnung und Zusammenziehung des Zinkblechs ist bei Herstellung der Rinnen besonders zu berücksichtigen, daher erforderlich, daß alle wesentlichen Verbindungen nicht durch Lötungen, sondern durch ineinander greifende Falzungen hergestellt werden.

Als Material für die Rinnen, Abdeckungen, Verkleidungen 2c. wird gewöhnlich Zinkblech No. 13 gewählt.

Die Rinneisen werden aus verzinktem oder gut mit Asphaltlack gestrichenem Schmiedeeisen mit rechteckigem Querschnitt gefertigt.

Normalbestimmungen für die Konstruktion der Dachrinnen vom 31. Mai 1887 sind in Sonderabdruck zu beziehen von Ernst & Korn, Berlin. Preis 0,50 *M.*

Abfallrohre sollen das Wasser aus den Dachrinnen nach unten abführen und wird dann dieses entweder in einem Regenfaß aufgefangen, um zu wirtschaftlichen Zwecken verwendet zu werden oder das Wasser wird in offenen, gewöhnlich gepflasterten Rinnen abgeleitet. Bei städtischen Gebäuden findet meist eine Ableitung des Wassers nach einem unterirdischen Kanal statt, und wird dann die Verbindung des Abfallrohres mit diesem Kanal durch ein gußeisernes Zwischenstück hergestellt. Die lichte Weite der Abfallrohre muß nach der Größe der Dachfläche bemessen werden; bei gewöhnlichen Wohngebäuden beträgt diese 13 cm. Das Material ist Zinkblech Nr. 10 bis Nr. 14. Größere Rinnen und Röhren Nr. 15 und 16. Gewicht von Zinkblech s. S. 33. Befestigung der Abfallrohre geschieht durch sog. **Schelleisen** (Rohrschellen).

Schneefänge sind 20—25 cm hohe, in etwa 0,50 m Entfernung von der Dachtraufe senkrecht zur Dachfläche aufgestellte Schutzwände und werden aus 3 cm starken Borden, aus Schmiedeeisen oder auch als Gitter aus verzinktem Eisendraht hergestellt. Die Befestigung erfolgt durch Stützeisen. Hierbei ist zu beachten, daß die Stellen, an denen das Deckungsmaterial des Daches zum Zwecke des Befestigens der Stützeisen durchbrochen werden muß, durch Um- und Unterlegen von Kappen aus Weichblei und durch sorgfältige Verlötung derselben mit den Stützeisen gut gedichtet werden.

Die Schneefänge haben den Zweck, eine Beschädigung der Rinnen durch herabgleitende feste Schneemassen, bezw. deren Abstürzen nach der Straße

möglichst zu verhindern, dürfen dabei aber ein Abfließen des Regen- und Schneewassers nach der Rinne nicht beeinträchtigen.

Ihre Anordnung ist bei flachen Dächern (etwa bis zu 25 Grad), bei welchen ein plötzliches Abrutschen der Schneemassen nicht zu befürchten steht, oder bei besonders steilen Dachneigungen (etwa über 55 Grad), welche die Ablagerung größerer Schneemassen überhaupt nicht zulassen, nicht erforderlich.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
	B. Dachrinnen, Abfallrohre und Schneefänge.				
1	**Dachrinnen** (Dachkändel) 13 cm breit, im Mittel 8 cm tief, von Zink Nr. 13 anzufertigen, im Gefälle zu legen und zu befestigen, einschl. der erforderlichen Kändeleisen (Rinneisen) dem Klempner einschl. allem Material, pro lfd. m	3	—		
2	**Dachrinnen** 13 cm breit, von innen und außen 3 mal mit Ölfarbe anzustreichen, pro lfd. m	—	40		
3	**Dachrinnen** 13 cm breit **abnehmen**, Ausputzen, Ausrichten derselben, Vornahme der nötigen Reparaturen (Löten der Nähte), jedoch ohne Anwendung von neuen Materialien, pro lfd. m	—	80		
4	**Kändeleisen** (Rinneisen) zu pos. 1 mit Federn von gutem starkem Schmiedeeisen zu liefern und zu befestigen, pro Stück	—	30		
5	**Kastenrinne** für Frontwände aus Zink Nr. 13 ca. 50 cm im Umfang groß nach dem Gefälle anzulegen, einschl. der erforderlichen Rinneisen und Zapfen dem Klempner einschl. allem Material, pro lfd. m .	4	50		
6	**Desgl.** ca. 60 cm im Umfang groß, pro lfd. m . . .	5	50		
7	**Kastenrinne** 20 cm weit, 18 cm im Mittel hoch von Zink Nr. 14 nach spezieller Zeichnung und Angabe zu fertigen und nach dem Gefälle zu verlegen, einschl. der verzinkten Rinneisen und Anbringen der letzteren in höchstens 70 cm Entfernung; dazu die vordere Rinnenverkleidung mit oberem Wulst, alles einschl. Material, Anbringen und Befestigen, pro lfd. m	6	—		
8	**Abfallrohre** von 7,5 cm Durchmesser von Zinkblech Nr. 12 zu liefern und anzubringen, einschl. Ölfarbenanstrich, pro lfd. m	1	60		
9	**Desgl.** 9 cm i. L. weit, von Zinkblech Nr. 13 (qm 5,90 kg schwer) zu liefern und zu befestigen, einschl. Herstellung der Schwanenhälse, Auslaufkniestücke, Befestigen der Rohrschellen und sonstiger Nebenarbeiten dem Klempner pro lfd. m	2	50		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
10	**Abfallrohre** 10 cm i. L. weit aus Zink Nr. 13 mit Einlauf und Abguß wie vor anzufertigen und in nötiger Entfernung mit gut verzinnten Rohreisen zu befestigen . .	2	80		
11	**Desgl.** 15 cm weit, im übrigen wie vor, pro lfd. m . .	3	—		
12	**Abfallrohre** von außen 3mal mit **Ölfarbe** anzustreichen, pro lfd. m	—	20		
13	**Abfallrohre** abzunehmen, zu reinigen und wieder zu befestigen, pro lfd. m	—	80		
14	**Schelleisen** (Rohrschellen, Rohrhalter), mit Scharnieren, Stift und Schraube zu liefern und in die Mauer zu befestigen, pro Stück	—	60		
15	**Schneefang** aus 3 cm starkem Tannenbord einschl. der Befestigungseisen zu liefern, anzustreichen u. anzubringen, pro lfd. m	1	20		
16	**Schneefanggitter, eiserne,** verzinkte, einschl. der Befestigungseisen zu liefern und auf Zinkunterlage zu befestigen, pro lfd. m	2	—		

C. Dachfahnen.

Fahnenstangen werden am besten aus einem schlanken Tannenmast hergestellt, wenn man in Hinsicht auf die Gefahr des Brechens es nicht vorziehen sollte, die Stangen aus Hohleisen anfertigen zu lassen. Werden hölzerne Fahnenstangen auf dem Dache eingebunden, so kann man die Stabilität derselben erhöhen, wenn der untere Teil derselben bis auf etwa 1/3 der über das Dach hinausreichenden Höhe mit Bandeisen armiert wird. Am oberen wie am unteren Ende werden dann die Armierungsschienen durch ein eisernes Band umfaßt und mit diesem zugleich an dem Mast mittelst Holzschrauben befestigt.

Anstrich auf Fahnenstangen wird zweckmäßig in zwei verschiedenen Farben und in Spiralwindung ausgeführt. Durch den Wechsel der Farben erhält der Mast ein lebhafteres Aussehen und durch das aufsteigende (gestrichene) Spiralband erscheint die Fahnenstange länger.

Fahnen- und Flaggentuch soll in seinem Gewebe so konstruiert sein, daß der Wind durchstreichen, sich also in den Fahnen nicht festsetzen kann. Die Tuchlappen (am besten Marine-Schiffsflaggentuch) müssen möglichst aus einem Stück bestehen, weil die Naht am ersten vom Wind aufgerissen wird. Gute Fahnen haben daher eine Naht nur beim Farbenwechsel.

Dekorationen auf Fahnen werden in dauerhaftester Weise durch Einweben oder Aufsticken hergestellt. Weil aber sehr teuer, ist ein Bemalen mit Ölfarbe das gewöhnliche Verfahren. Es darf aber nur Ölfarbe bester Qualität genommen werden, welche nicht bricht und abblättert, sondern weich und geschmeidig bleibt.

Die Deutsche Kaiserflagge (laut Allerhöchstem Erlaß v. 15. Okt. 1871) ist gold-gelb, abwechselnd mit dem schwarzen, rot bewehrten Reichs-

adler und der Reichskrone bestreut; darauf liegt das eiserne Kreuz (eingesetzt), dessen Arme die Ränder der Standarte berühren. Auf der Mitte des Kreuzes ruht, von der Kette des schwarzen Adlerordens umschlungen, das Wappen des Kaisers; dasselbe zeigt einen goldenen, von der Kette des schwarzen Adlerordens umschlungenen Schild, worin der Reichsadler. Auf dem Schilde ruht die Reichskrone.

Die Deutsche Kronprinzliche Flagge ist gold-gelb, mit Reichsadlern bestreut und mit dem eisernen Kreuz belegt, dessen Arme die Ränder der Standarte berühren. Auf der Mitte des Kreuzes ruht das kleinere Wappen des Kronprinzen. Dasselbe zeigt den von der Kette des schwarzen Adlerordens umschlungenen Wappenschild des Kronprinzen, welcher mit einer roten Borde eingefaßt und mit der Kronprinzlichen Krone bedeckt ist.

Die Deutsche Kriegsflagge (für Forts, Militär- und Regierungsgebäude) ist weiß, durch ein schwarzes Kreuz in vier Felder geteilt. Auf der Mitte des Kreuzes ruht auf einer weißen Scheibe der heraldische Preußische Adler; das obere Feld rechts (Union) zeigt auf schwarz-weiß-rotem Grunde das Union-Kreuz.

Die Preußische Kriegsflagge (für Preußische Forts, Kasernen, Militär- und Regierungsgebäude) trägt auf weißem Felde in der Mitte den heraldischen Preußischen Adler und in der oberen Ecke zunächst dem Flaggenstock das eiserne Kreuz.

National-Flaggen:

Preußen: schwarz-weiß-schwarz oder schwarz-weiß.
Bayern: weiß-blau-weiß oder weiß-blau.
Württemberg: schwarz-rot-schwarz oder schwarz-rot.
Sachsen: grün-weiß-grün oder grün-weiß.
Baden: rot-gelb-rot oder rot-gelb.
Hessen: rot-weiß-rot oder rot-weiß.
Oldenburg: blau-rot-blau oder blau-rot.
Mecklenburg-Schwerin und -Strelitz: blau-gelb-rot.
Elsaß: gelb-rot-gelb oder gelb-rot.
Lothringen: rot-weiß-rot oder rot-weiß.
Braunschweig: blau-gelb-blau oder blau-gelb.
Sachsen-Weimar: schwarz-grün-gelb.

Fahnen mit allem Zubehör ausschl. Mast fertigen bei einfachen Ansprüchen gewöhnlich alle Tapezierer und Zimmer-Dekorateure. Macht man größere Ansprüche, besonders auf stilgerechte Zeichnung und hierzu passender Dekoration, so empfiehlt es sich, die Fahne mit genauer Angabe des Gewünschten und eventuell nach vorzulegender Zeichnung aus einer bekannten Fahnenfabrik zu beziehen.

Fahnen, Flaggen, Banner und Wimpel fertigen u. a.:

A. Hausotte in Berlin, Leipzigerstr. 120; M. Schmidt in Berlin, Friedrichstr. 55; W. Bernau in Berlin, Wilhelmstr. 88; J. Haller in Stettin; J. A. Hietel in Leipzig; Bonner Fahnenfabrik in Bonn; Franz Reinecke, Fahnen-Manufaktur in Hannover, P. Bessert-Nettelbeck in Berlin SW., Markgrafenstr. 27a; W. A. Falger in Münster, Westf.

Kap. XVI. Schornsteine. Öfen. Centralheizungen. Ventilation.

A. Schornsteine.

Schornsteine haben den Zweck, einer Feuerungsanlage den erforderlichen Zug zu geben und die in dem Ofen entstehenden Rauchgase ꝛc. ins Freie abzuführen. Der Luftzug in einem Schornstein ist nur die Wirkung von dem Gewichtsunterschied zwischen der äußeren kalten Luft und der erwärmten im Schornstein. Je größer die Menge warmer Luft im Verhältnis zu der äußeren kalten ist, desto besser zieht der Schornstein. Man kann also den Zug auf zweierlei Art vermehren; entweder durch Erhöhung der Schornsteine oder durch Steigerung der Temperaturdifferenz.

Man unterscheidet, abgesehen von den Fabrikschornsteinen, weite, sog. besteigbare und enge, sog. russische Schornsteine. Die besteigbaren müssen mindestens eine lichte Weite von 42 cm haben. Die russischen Schornsteine werden nicht unter 13 cm und nicht über 21 cm i. L. weit gemacht. Schornsteine müssen entweder auf dem Grund und Boden, auf welchem das Gebäude steht, oder auf hinlänglich sicheren Gewölben fundamentiert werden und mit ihren äußeren Wandungen wenigstens 10 cm von allem Holzwerk entfernt bleiben. Zur Unterstützung der Schornsteine können nach Umständen auch hinlänglich sichere, massive Übertragungen oder Eisenkonstruktionen zugelassen werden.

Russische Schornsteine werden nur mit gebrannten Steinen, mit wenigstens ½ Stein starken Wangen im gehörigen Verbande und mit Kalk- oder Lehmmörtel aufgeführt. Jede russische Schornsteinröhre muß unten, wo sie anfängt und über dem obersten Dachboden und nach Umständen auch in der Mitte behufs Reinigung mit eisernen, genau in die Falze schlagenden Thüren oder mit Schiebern von Eisen versehen werden. In Gebäuden, welche eine große Feuersicherheit gewähren sollen, als Schulen, Krankenhäuser, Gefängnisse ꝛc. pflegt man innerhalb des Dachbodens keine Reinigungsthür am Schornstein anzubringen; die Reinigung der Schornsteine wird dann vom Dache aus durch Anordnung von Laufbrettern ermöglicht.

Die Reinigung der engen sog. russischen Kamine geschieht in der Weise, daß ein aus zwei umgekehrten Besen bestehender Kreuzbesen oder eine Bürste von der Form des Querschnitts der Röhren, an einer

Leine befestigt, auf- und niedergezogen wird, nachdem die Leine mit Hilfe einer eisernen Kugel als Gewicht heruntergelassen worden ist.

Glanzruß, krystallisierter Ruß, setzt sich leicht in Schornsteinen an, die der kalten Luft sehr ausgesetzt sind und zu wenig Luftzug haben, ist leicht entzündbar und Ursache zu dem oft vorkommenden sog. Schornsteinbrand.

Glanzruß in russischen Kaminen läßt sich nur durch Ausbrennen beseitigen und darf solches nur bei gänzlicher Windstille und vormittags, womöglich bei schneebedeckten Dächern oder bei nasser Witterung vorgenommen werden.

Das Anzünden des Glanzrußes geschieht mit einem leicht und in heller Flamme brennenden Stoffe, als Stroh, Hobelspänen 2c. an der untersten Öffnung des Kamins, wobei ein Kaminfeger oder Maurer an der oberen Mündung der Röhre die Flamme überwachen muß, um nötigenfalls mit Wasser oder nassem Sand das Feuer in der Röhre zu ersticken.

Vor dem Ausbrennen eines Kamins sind die Nachbarn hiervon rechtzeitig in Kenntnis zu setzen und aufzufordern, die Öffnungen ihrer Gebäude, durch welche Funken eindringen könnten, zu verschließen und überhaupt die nötige Sorgfalt zur Verhütung einer Feuersgefahr aufzuwenden.

Die besteigbaren Schornsteine, gewöhnlich 45 à 45 cm i. L. weit, werden vorzugsweise für Küchen angelegt. Sie beginnen jedesmal über dem zugehörigen Herde, müssen aber von unten auf durch einen vollen Pfeilervorsprung fundamentiert werden. Die Dampf- oder Wrasenklappe dient hierbei gleichzeitig als Einsteigethür des Schornsteinfegers.

Beim Reinigen besteigbarer Schornsteine werden dieselben im Innern bis zum Dach hinaus bestiegen und muß der darin befindliche Ruß überall, besonders auch in den Ecken mit der eisernen Scharre oder Kratze, ohne jedoch den Schornstein zu beschädigen, gehörig abgekratzt und dann mit einem stumpfen Besen sauber abgekehrt werden.

Das Einrauchen der Schornsteine gibt zu häufigen Klagen Veranlassung. Der Grund hiervon ist aber in den wenigsten Fällen in der Anlage des Schornsteins selbst zu suchen. Besonders bei neu angelegten Schornsteinen wäre es voreilig, das Einrauchen derselben ohne weiteres einer vermeintlichen mangelhaften Ausführung zuschreiben zu wollen.

Ein Ofen raucht, wenn die Abführung der Rauchgase durch den Schornstein behindert wird. Dieses kann der Fall sein bei andauerndem Sonnenschein, weil dann die durch die Sonnenstrahlen veranlaßte allgemeine Temperaturerhöhung der äußeren Luft dem Zuge nachteilig ist. Es raucht ferner, wenn Schnee und Regen in die nicht gehörig geschützte Schornsteinmündung eindringt, da hierdurch der Schornstein bei der Verdunstung des Wassers so kalt werden kann, daß die Temperatur im Schornstein gegenüber der Temperatur der äußeren Luft zu niedrig wird. Ein Einrauchen kann ferner durch ungünstige Windströmungen stattfinden. Am meisten aber kommt das Einrauchen in der ersten Zeit bei neuangelegten Schornsteinen vor. Der neu gemauerte Schornstein enthält

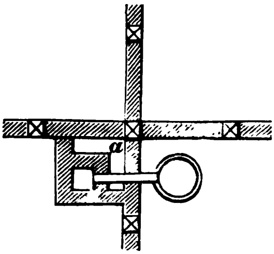
immer eine große Menge von mechanisch in den Baumaterialien festgehaltenem Wasser, welches bei der Verdunstung eine große Menge Wärme bindet. Hierdurch wird die Luft im Schornstein bedeutend abgekühlt und dadurch gegen die Außenluft spezifisch schwerer gemacht, sodaß die Rauchgase nach der Feuerungsstelle zurückgedrückt werden. Auch fehlt in russischen Röhren der erforderliche Zug, wenn in ein und dasselbe Rauchrohr Öfen in verschiedenen Etagen übereinander eingeführt sind. In ein und denselben Schornstein von 15 cm auf 15 cm Weite können nur 3 in derselben Etage liegende Zimmerfeuerungen oder eine Küchenfeuerung Aufnahme finden; bei ersteren ist aber noch zu beachten, daß die Rohr-Zuführungen nicht in gleicher Höhe in den Schornstein einmünden dürfen.

Auch die zu geringe Höhe eines Schornsteins ist nicht selten die Ursache des Hausrauches, wie man wohl in Küchen, die sich in einem niederen Anbau oder in der obersten Etage befinden, leicht beobachten kann. Das freie Aufsetzen von Thonröhren ist dann wohl zweckmäßig, weniger aber sind eiserne Röhren zur Erhöhung von Schornsteinen zu empfehlen, weil bei kalter Witterung der warme Rauch in dem eisernen Rohre sich sehr schnell abkühlt und dann eher herunterdrückt als hochgezogen wird.

Steht ein Ofen nicht unmittelbar am Schornstein, so darf die oft lange Leitungsröhre nicht horizontal, muß vielmehr unbeschadet des schlechteren Aussehens in möglichst steigender Richtung nach dem Schornstein angebracht werden. Denn bei horizontaler Lage des Rauchrohres wird eine wesentliche Verminderung des Zuges im Schornstein deshalb eintreten müssen, weil der heiße Rauch das natürliche Bestreben hat, sich aufwärts, keineswegs aber sich seitwärts zu bewegen.

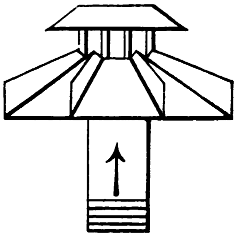
Auch in der Konstruktion der Öfen und Herde liegt nicht selten die Ursache des Einrauchens und zwar sind es bei letzteren die kleinen Nummern der allgemein eingeführten komplizierten Tafelherde; in denselben sind oft die Züge zu eng bemessen, auch zu scharfeckig angelegt, sodaß der Rauch über alle Ecken und Kanten nur schwer hinweg kann. Ein so konstruierter Herd erfordert einen starken Zug im Schornstein, wird also gewöhnlich nur in den unteren Etagen hoher Häuser zweckmäßig Verwendung finden.

Wird in einem Gebäude mit inneren Fachwänden ein Ofenrohr in eine mit Isolierschicht versehene Schornsteinwand eingesetzt, so muß der Ofensetzer beim Einschieben desselben genau darauf achten, daß das Rohr auch wirklich in den Schornstein einmündet und etwa nicht blos bis zum Punkte a durchgesteckt wird. In letzterem Falle füllt der Rauch zuerst den Zwischenraum zwischen Schornstein und Wand und stößt dann in den Ofen zurück, bis schließlich bei besonders scharfem Heizen oder sonstigen Umständen sich das Holz der Fachwand entzündet und Brand ausbricht.



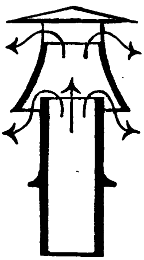
Einige Abhilfe gegen das Einrauchen wird durch Schornstein-Kappen oder Aufsätze geboten. Namentlich in großen Städten, wo hohe Giebelwände, enge Höfe zc. den Rauchabzug behindern, kann man dieselben kaum entbehren.

Schornstein-Aufsätze sollen gleichsam als Exhaustoren auf Aufsaugung der unter ihnen befindlichen Luft hinwirken. Dieselben werden beweglich und unbeweglich hergestellt. Erstere haben den Nachteil, daß infolge von Witterungseinflüssen oder durch Einrußen der Dreh-Mechanismus bald lahm wird und die Beweglichkeit mit der Zeit ganz aufhört.

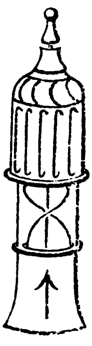


Universal-Windhut (Patent) von Alex. Huber in Köln a. Rh. von einfacher Konstruktion und ohne Mechanik. Derselbe ist aus starkem Eisenblech und als unbeweglicher Windhut hergestellt. Durch die trichterförmige Doppelhaube an demselben wird der von beliebiger Richtung ankommende Wind behindert, in das Kaminrohr einzudringen. Der Preis beträgt je nach lichtem Querschnitt des Schornsteins 20—30 ℳ pro Stück.

Wolpert's Rauch- und Luftsauger (Eisenwerk Kaiserslautern in Kaiserslautern) sind Kaminhüte und so konstruiert, daß Wind, Regen und Sonnenstrahlen bei keiner Richtung in die Steigröhre gelangen können. Es entsteht vielmehr bei Sonnenschein sowohl, wie bei jedem Winde eine Luftverdünnung im mittleren Teile des Apparates, dem sog. Saugkessel, und die Folge davon ist, daß Rauch oder Luft in der Steigröhre sich emporbewegen, gewissermaßen emporgesaugt werden. Es wird also durch Anwendung eines solchen Apparates bei Schornsteinen, wo es infolge gewisser atmosphärischer Zustände im Hause raucht, dieser Übelstand oft beseitigt, überhaupt der Zug des Schornsteins verbessert. Diese Apparate werden bis zu 90 mm Durchmesser des Rohres in Kupfer, von 100 bis einschl. 500 mm Rohrdurchmesser in Gußeisen und in jeder Größe in Blech angefertigt.



Gleiche Wirkung haben die Exakt-Deflektoren von J. Keidel in Berlin W., Linkstr. 22. Dieselben sind aus Zinkblech hergestellt und kosten für gewöhnliche Schornsteine 20—30 ℳ.



Patentierte rotierende archimedische Schrauben-Ventilatoren (s. Fig.). Diese Ventilatoren saugen mittelst einer Archimedischen Schraube, welche entweder durch eine Windfahne oder durch mechanische Kraft in rotierende Bewegung gesetzt wird, verdorbene Luft aus Räumen ab und befördern als Schornsteinaufsätze den Zug in den Kaminen, da eine rückstoßende Luftschicht niemals in den Schornstein eindringen kann.

Räucherkammern sind kleine, in unmittelbarer Nähe eines Schornsteins angelegte Räume, in welchen frei aufgehängte Fleischwaren geräuchert werden sollen. Da eine gute Räucherung nur durch einen an sich schon abgekühlten Rauch erzielt werden kann, so soll man den Rauch nur aus weiten Küchenschornsteinen, niemals aber aus engen Schornsteinen in die Räucherkammer einströmen lassen. Bei heißem Rauch tropft das Fett aus und die Fleischware verdirbt. Räucherkammern dürfen nur so angelegt werden, daß sie von 4 massiven Wänden umgeben und oben mit einem Gewölbe geschlossen sind. Als Material für die Wände einer massiven Räucherkammer empfehlen sich sehr die hohlen Backsteine, weil dieselben einesteils leichter sind als die vollen Backsteine und anderenteils die daraus errichteten Wände vermöge der darin befindlichen Luftschichten eine viel geringere Wärmeleitungsfähigkeit besitzen. Die Thüren oder Fenster (Luken) müssen von Eisen oder mit Blech beschlagen sein. Desgleichen sollen die Tragestangen nicht von Holz, sondern von Eisen sein. Der Fußboden ist zu pflastern oder muß mit einem wenigstens 6 cm starken Lehmschlag oder Gipsguß auf Lehm- oder Sandunterlage belegt sein.

Zur Raucherzeugung für Räucherkammern wird nur Holz zu gebrauchen sein; vielfach wird Reisig, namentlich vom Wachholderstrauch, empfohlen. Jedenfalls sind Kohlen nicht geeignet. Wo dieses Brennmaterial in den Feuerungen verwendet wird, darf das zugehörige Schornsteinrohr in die Räucherkammer nicht eingeführt, sondern muß vor derselben eine besondere Feuerung (Schmauchkammer) angelegt werden. Die Räucherkammer wird dann passend im Kellergeschoß untergebracht und ist hier um so zweckmäßiger, als die kühle Temperatur im Keller für die Aufbewahrung des Fleisches viel dienlicher ist, als der heiße Dachboden.

Fabrikschornsteine bedingen, um je nach Größe und Anzahl der Dampfkessel den nötigen Zug hervorzubringen, eine spezielle Vorberechnung zur Feststellung des lichten Querschnitts und der erforderlichen Höhe, wobei das anzuwendende Material (ob Stein oder Eisen) noch besonders zu berücksichtigen ist.

Nach den Angaben von L. Ramdohr in Gotha erfolgt die Berechnung der erforderlichen Lichtweite nach der Größe der Rostflächen sämtlicher Feuerungen, welche in den Schornstein einmünden sollen, und zwar dergestalt, daß der kleinste Querschnitt des Schornsteins nahezu der freien Rostfläche gleich ist. Unter der freien Rostfläche ist die Summe sämtlicher Rostspalten zu verstehen. Diese freie Rostfläche beträgt:

für Braunkohlen, je nach der Art derselben	$= \frac{1}{6}-\frac{1}{4}$	der gesamten Rostfläche.
„ Steinkohlen „ „ „ „ „	$= \frac{1}{8}-\frac{1}{2}$	
„ Holz „ „ „ „ „	$= \frac{1}{8}-\frac{1}{5}$	

Je niedriger ein Schornstein ist, um so reichlicher ist sein Querschnitt zu bemessen. Bei sehr hohem Schornsteine darf man ohne Nachteil die Weite etwas kleiner wählen, wie vorstehend angegeben. Es bleibt aber in keinem Falle ein Fehler, nahezu an der freien Rostfläche festzuhalten,

um so mehr, als sehr häufig noch nachträglich diese oder jene Feuerungsanlage dem Schornsteine angehängt werden soll.

Die Höhe der Schornsteine soll selbst für sehr kleine Dampfkesselanlagen womöglich nicht unter 15—16 m betragen. Wird der Schornstein von benachbarten Höhenzügen, Gebäuden u. s. w. beherrscht, so muß er entsprechend höher gebaut werden. Für größere Feuerungsanlagen, wenn dieselben nahe am Schornsteine sich befinden, werden bei genügendem Querschnitte 30—35 m Höhe meist genügen. Liegen aber die Feuerungen in weiterer Entfernung vom Schornsteine, so wird man letzteren bis zu 50 oder 60 m hoch machen müssen, mit Rücksicht auf die unterwegs stattfindende Abkühlung der Rauchgase aber den Querschnitt auf $^3/_5$—$^1/_3$ der freien Rostfläche ermäßigen dürfen.

Schornstein-Ventilatoren kommen zur Anwendung, wenn der Zug der Schornsteine nicht genügt, um die auf dem Rost entwickelten Verbrennungsprodukte mit der erforderlichen Geschwindigkeit durch die Feuerkanäle von gegebener Größe fortzubewegen.

Die Schornstein-Ventilatoren von Gebr. Körting in Hannover werden direkt in den vorhandenen Schornstein aufgestellt und bringen für gewöhnlich durch Benutzung von Kesseldampf den erforderlichen Zug hervor. Unter besonderen Verhältnissen können die Apparate auch so eingerichtet werden, daß sie ohne Benutzung von Dampf den gewünschten Zug erzeugen. Näheres s. Prospekt.

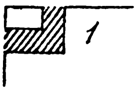
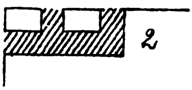
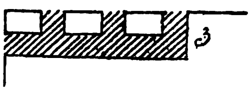
Was die Form des Schornsteinquerschnitts anlangt, so ist unzweifelhaft die kreisrunde die angemessenste und natürlichste; auch bietet sie den besten Widerstand gegen Winddruck. Sie ist aber wegen der erforderlichen vielen Nummern von Formsteinen auch die teuerste, und häufig genug fehlt es an Zeit, diese zu beschaffen. Da bietet nun das Achteck eine sehr willkommene Aushilfe, und jede auf Schornsteinlieferung rechnende Ziegelei sollte stets genügenden Vorrat an den einzigen hierzu erforderlichen Formsteinen haben.

Das Material für Dampfschornsteine besteht aus Stein, gewöhnlich Backstein, oder aus Eisen. Für Backstein-Kamine dürfen nur die besten hartgebrannten Steine verwendet werden. Die eisernen Schornsteine (meist nur Schornsteinaufsätze) bestehen aus Gußeisen oder werden aus gewalzten Eisenblechen zusammengenietet. Die letzteren stehen gegen steinerne (gemauerte) Schornsteine deshalb im Nachteil, weil sie weniger stabil sind und schnell abkühlen. Durch letzteres wird aber die Zugfähigkeit sehr vermindert, weil der Zug ja bekanntlich durch den Temperaturunterschied der äußeren kalten und inneren heißen Luft bewirkt wird.

Um eiserne Schornsteine gegen Abkühlung zu schützen, hat man wohl zwei Rohre ineinander gesteckt und den Raum zwischen dem inneren Hauptrohr und der Ummantelung mit einem Isoliermaterial (Asbest, Schlackenwolle 2c.) ausgefüllt.

Für größere Feuerungs- (Dampfkessel-) Anlagen läßt sich ein verhältnismäßig geringer Kohlenverbrauch erzielen, wenn man das Feuer möglichst gleichmäßig unterhält. Hierzu ist nötig, daß das Brennmaterial stets öfter und in kleineren Portionen aufgeworfen und möglichst gleichmäßig über den Rost verteilt wird, sodaß es diesen vollständig bedeckt. Die auf dem Roste befindliche brennende Kohle wird hierbei nach hinten geschoben und die frische Kohle vorn aufgeworfen, sodaß die sich daraus entwickelnden Gase samt dem Rauche über die hinten liegenden glühenden Kohlen streichen müssen und somit verbrennen. Hierdurch wird man das Rauchen der Feuerung fast vollständig vermeiden. Viele Heizer haben die Gewohnheit, die Kohle von Zeit zu Zeit anzunässen, indem sie glauben, daß durch die Verbrennung der aus dem kalten Wasser sich entwickelnden Gase eine erhöhte Temperatur erzielt werde; diese Meinung ist aber unrichtig, denn durch diese Manipulation wird die Temperatur gerade vermindert.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
	Schornsteine.				
1	 **Einfach russische Röhren** nach Fig. 1 im Mauerwerk auszusparen, dieselben inwendig mit Lehmmörtel abzufilzen und die nötigen Reinigungslöcher anzulegen; als Zulage zum aufgehenden Ziegelmauerwerk dem Maurer pro steigd. m	—	60		
2	 **Zweifach russische Röhren** nach Fig. 2 im Mauerwerk auszusparen wie vor, als Zulage dem Maurer pro steigd. m	1	—		
3	 **Dreifach russische Röhren** nach Fig. 3 im Mauerwerk auszusparen wie vor, als Zulage dem Maurer pro steigd. m	1	50		
4	**Besteigbare Schornsteine** im Mauerwerk auszusparen wie vor, als Zulage dem Maurer pro steigd. m	—	80		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
5	**Einfach russisches Rohr, freistehend,** 13 à 20 cm weit, alle 4 Wangen 1/2 Stein stark, von hartgebrannten Ziegelsteinen in regelrechtem Verbande aufzumauern, das Rohr inwendig mit Lehmmörtel abzufilzen, den Schornsteinkasten im Äußeren bis unter Dach zu berappen und über Dach mit Cementmörtel sauber auszufugen, pro steigd. m				
	Ziegelsteine, 65 Stück à 4 ₰	2	60		
	Mörtel, 0,45 hl	—	60		
	dem Maurer	2	—		
	zusammen pro steigd. m .	5	20		
6	**Desgl. auf 3 Seiten frei,** im übrigen wie vor aufzuführen, pro steigd. m				
	Ziegelsteine, 45 Stück	1	80		
	Mörtel, 0,30 hl	—	40		
	dem Maurer	1	50		
	zusammen pro steigd. m .	3	70		
7	**Desgl. auf 2 Seiten frei,** im übrigen wie vor, pro steigd. m				
	Ziegelsteine, 30 Stück	1	20		
	Mörtel, 0,20 hl	—	30		
	dem Maurer	1	—		
	zusammen pro steigd. m .	2	50		
8	**Zweifach russisches Rohr, freistehend,** 13 à 20 cm weit, alle 4 Wangen 1/2 Stein stark, im übrigen wie pos. 5 aufzuführen, pro steigd. m				
	Ziegelsteine, 100 Stück	4	—		
	Mörtel, 0,70 hl	—	80		
	dem Maurer	3	—		
	zusammen pro steigd. m .	7	80		
9	**Desgl. auf 3 Seiten frei,** im übrigen wie vor, pro steigd. m				
	Ziegelsteine, 75 Stück	3	—		
	Mörtel, 0,55 hl	—	70		
	dem Maurer	2	50		
	zusammen pro steigd. m .	6	20		
10	**Desgl. auf 2 Seiten frei,** im übrigen wie vor, pro steigd. m				
	Ziegelsteine, 55 Stück	2	20		
	Mörtel, 0,40 hl	—	60		
	dem Maurer	2	—		
	zusammen pro steigd. m .	4	80		
11	**Dreifach russisches Rohr, freistehend,** 13 á 20 cm weit, alle 4 Wangen 1/2 Stein stark, im übrigen wie pos. 5 aufzuführen, pro steigd. m				
	Ziegelsteine, 140 Stück	5	60		
	Mörtel, 1 hl	1	30		
	dem Maurer	4	—		
	zusammen pro steigd. m .	10	90		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
12	**Dreifach russisches Rohr, auf 3 Seiten frei,** im übrigen wie vor, pro steigd. m				
	Ziegelsteine, 100 Stück	4	—		
	Mörtel, 0,70 hl	1	—		
	dem Maurer	3	50		
	zusammen pro steigd. m .	8	50		
13	**Desgl. auf 2 Seiten frei,** im übrigen wie vor, pro steigd. m				
	Ziegelsteine, 75 Stück	3	—		
	Mörtel, 0,55 hl	—	70		
	dem Maurer	2	50		
	zusammen pro steigd. m .	6	20		
14	**Reinigungsthürchen von Gußeisen** zu den russischen Rauchröhren mit zugehörigem Rahmen und Verputzleisten anzuliefern und in die Schornsteine fest einzumauern, pro Stück				
	dem Schlosser	1	50		
	dem Maurer	—	50		
	zusammen pro Stück .	2	—		
15	**Schornstein-Reinigungsthürchen von Schmiedeeisen** 0,20 m breit, 0,30 m i. L. hoch, von starkem Eisenblech mit aufgesetzten, rundum laufenden Rahmen aus Flacheisen nebst zwei Bändern und zwei Kloben einschl. Schließvorrichtung anzuliefern, anzustreichen und einzusetzen, pro Stück . .	4	—		
	Fabrik in Schornstein- und Kaminschiebern G. Gerwin & Joest in Hilden, Rheinland.				
16	**Besteigbarer Schornstein, freistehend,** 45 à 45 cm weit, sämtliche Wangen 1 Stein stark, von hartgebrannten Ziegelsteinen in regelrechtem Verbande in Kalkmörtel aufzumauern, den Schornsteinkasten inwendig mit Lehmmörtel abzufilzen, im Äußeren bis unter Dach zu berappen und über Dach mit Cementmörtel sauber auszufugen, pro steigd. m				
	Ziegelsteine, 280 Stück	11	20		
	Mörtel, 2,30 hl	3	—		
	dem Maurer	6	—		
	zusammen pro steigd. m .	20	20		
17	**Desgl. freistehend,** 45 à 45 cm weit, alle Wangen je ½ Stein stark, im übrigen wie vor aufzuführen				
	Ziegelsteine, 120 Stück	4	80		
	Mörtel, 1 hl	1	30		
	dem Maurer	2	90		
	zusammen pro steigd. m .	9	—		
18	**Desgl. auf 3 Seiten frei,** im übrigen wie vor, pro steigd. m				
	Ziegelsteine, 85 Stück	3	40		
	Mörtel, 0,70 hl	1	—		
	dem Maurer	2	30		
	zusammen pro steigd. m .	6	70		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
19	**Besteigbarer Schornstein, auf 2 Seiten frei,** im übrigen wie vor, pro steigd. m				
	Ziegelsteine, 50 Stück	2	—		
	Mörtel, 0,40 hl	—	60		
	dem Maurer	1	90		
	zusammen pro steigd. m .	4	50		
20	**Einsteigethür** (Vorlegethür) zum besteigbaren Schornstein von starkem Eisenblech anzufertigen, mit 2 über die Thür reichenden Bändern, 1 Kettel zu beschlagen, auch die Mauerkreuzhaken, Krampe und Vorstecker dazu zu liefern und gutschließend anzubringen				
	dem Schlosser	9	50		
	dem Maurer	—	50		
	zusammen .	10	—		
21	**Gemauerte Schornsteinköpfe von einfach russischen Schornsteinröhren mittelst Tafelblei** (Rollenblei) von ca. 0,50 m Breite (den qm nicht unter 18,5 kg schwer) vorschriftsmäßig einzubinden und zu dichten, pro Stück				
	1,76 . 0,50 = 0,88 qm Tafelblei einschl. Stichanker und Lötmaterial à 10 ℳ	8	80		
	dem Dachdecker	2	20		
	zusammen pro Stück .	11	—		
22	**Desgl. von doppelten russischen Röhren mittelst Tafelblei** (Rollenblei) von ca. 0,60 m Breite, im übrigen wie vor einzubinden und zu dichten, pro Stück				
	2,64 . 0,60 = 1,58 qm Tafelblei einschl. Stichanker und Lötmaterial à 10 ℳ	15	80		
	dem Dachdecker	4	20		
	zusammen pro Stück .	20	—		
23	**Desgl. von dreifach russischen Röhren** wie vor, pro Stück				
	3,52 . 0,60 = 2,11 qm Tafelblei einschl. Stichanker und Lötmaterial	21	10		
	dem Dachdecker	5	90		
	zusammen pro Stück .	27	—		
24	**Schornsteinköpfe mit Tafelblei** (Rollenblei), den qm nicht unter 18,5 kg schwer, vorschriftsmäßig einzubinden und zu dichten, pro qm				
	Tafelblei einschl. Stichanker und Lötmaterial, 1 qm à	10	—		
	dem Dachdecker oder Maurer	3	—		
	zusammen pro qm .	13	—		
25	**Desgl. mit Zinkblech** (den qm nicht unter 5,18 kg schwer) vorschriftsmäßig einzubinden und zu dichten, pro qm				
	Zinkblech einschl. Hefthaken und Cementmörtel . .	6	—		
	dem Dachdecker oder Maurer	2	—		
	zusammen pro qm .	8	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
26	**Schornsteindeckplatten** ca. 12—15 cm stark mit Wassernase und Abwässerung glatt und winkelrecht bearbeitet anzuliefern und mauerfest aufzulegen, pro qm ohne Abzug der Schornsteinöffnungen				
	dem Steinhauer	6	—		
	dem Maurer	1	—		
	zusammen pro qm .	7	—		
27	**Saugkopf** von Eisenblech, mit Schutzschirm in Form eines abgestumpften Kegels auf ca. 1 m langem, 25 cm weitem Standrohr anzuliefern, mit Granitölfarbe 3mal anzustreichen und in die obere Mündung der russischen Rauchröhre dicht schließend einzupassen, pro Stück	12	—		
28	**Desgl.** von Eisenblech wie vor, aber Standrohr von Thon und ca. 20 cm weit, pro Stück	6	—		
29	**Deflektor** von Gußeisen mit gekrümmtem unterem Schirm, oberem Umhüllungsmantel und umgekehrt eingehängtem hohlem Kegel auf ca. 1 m langem Standrohr				
	bei ca. 15 cm Weite	25	—		
	„ „ 20 „ „	30	—		
30	**Rauch- und Luftsauger** nach Dr. Wolpert's System aus Gußeisen, bei 15 cm Durchmesser, pro Stück	20	—		
31	**Desgl.** bei 20 cm Durchmesser, pro Stück	25	—		
	Für jeden cm Mehrweite ist der Preis um je 1 ℳ höher anzusetzen.				
32	**Lüftungsklappen** (an Ventilationsröhren in Wohnräumen, Schulzimmern) jalousieartig von starkem Eisenblech mit schmiedeeisernen Rahmen, Verschluß und Stellstange anzufertigen, mit Diamantfarbe 3mal deckend anzustreichen und einzusetzen, pro Stück	8	—		

B. Öfen.

Öfen im gewöhnlichen Sinne sind Feuerbehälter zum Zweck einer lokalen Heizung, bei welcher jedes Zimmer seinen eigenen Ofen erhält, im Gegensatz zur Centralheizung, wenn von einer Wärmequelle aus sämtliche Zimmer einer Wohnung oder sonstige große Räume geheizt werden sollen.

Die Größe eines Ofens ohne weiteres nach der Größe des zu erwärmenden Raumes bestimmen zu wollen, ist nicht für alle Fälle anzuraten, da die Erwärmung eines Raumes noch von mancherlei Nebenumständen abhängig ist. Bei der Bestimmung der Größe eines Ofens ist noch zu berücksichtigen, ob die zu erwärmenden Räume mehr oder weniger fest gegen äußere Witterungseinflüsse geschützt, also ob sie massiv oder aus

Fachwerk hergestellt sind, ferner ob sie ganz frei oder zwischen erwärmten Räumen, (wie z. B. vielfach Speisezimmer neben Küchen) liegen, ob sie von unten oder oben Gegenwärme, viel oder wenige Thüren und Fenster haben und schließlich ob die letzteren mit Doppelfenstern versehen sind oder nicht. Die Haupterfordernisse, welche an einen guten Ofen gestellt werden müssen, sind: Sparsamkeit im Brennmaterial, Schutz für die Gesundheit, gefälliges Äußere und leichte Bedienung.

Damit die gewöhnlichen eisernen Öfen und Kochherde gut brennen und möglichst wenig Rauch und Ruß nach dem Schornstein auswerfen, ist folgendes zu beachten:

Vor dem Anmachen des Ofens müssen alle Rückstände der früheren Feuerung entfernt werden, sodaß der Feuerraum und insbesondere der Rost völlig rein ist. Desgl. muß der Aschenkasten leer sein und allemal ausgeschüttet werden, sobald er während des Feuerns bis zur Hälfte mit Asche gefüllt ist.

Beim Anmachen des Feuers sind nur etwa zwei Dritteile des Rostes mit Kohlen zu bedecken; der vordere Teil des Rostes ist mit dem Anmacheholz und darüber einigen Kohlenstückchen zu belegen. Die Verwendung von mit Petroleum getränktem Holz zum Feueranmachen ist sehr gefährlich und daher streng zu verbieten.

Ist die Kohle entzündet, so ist sie möglichst gleichmäßig auf dem Roste auszubreiten.

Während des Feuerns ist die Feuerthür zuzuhalten und dafür zu sorgen, daß die zur Unterhaltung des Feuers nötige Verbrennungsluft vorwiegend nur von unten her in das Brennmaterial eintritt. Soll das Feuer abgeschwächt werden, wird die Feuerthüre geöffnet und unten die Zugklappe zugemacht.

Als Brennmaterialien finden in Deutschland zumeist Verwendung: Steinkohlen, Braunkohlen, Torf und Holz.

Steinkohlen sind die Überreste von vorweltlichen Wäldern, welche vor Jahrtausenden durch große Erdumwälzungen in die Erde eingesunken sind und nun als mineralisch gewordene Holzkohlen bergmännisch wieder zu Tage gefördet werden.

Man unterscheidet nach der Stückgröße: Stückkohle, Nußkohle, Grieskohle (Staubkohle), nach der Beschaffenheit: Antracitkohle (magere Kohle), Flammkohle (Winterkohle), Halbfette Kohle.

Die Antracitkohle hat einen sehr geringen Aschengehalt. Beim Verbrennen zeigt sie ein wesentlich anderes Verhalten, wie die Flamm- und Gaskohle. Während diese nach ihrer Entzündung unter Aufblähung aus ihrem Innern brennbare Gase entwickeln und mit leuchtender, stark rußender Flamme brennen, behalten die glühenden Stücke der Antracitkohle ihre Form und verbrennen nur am Umfange mit einer schwachen bläulichen Flamme, ohne alle Rußbildung. Infolge dessen halten sie das Feuer lange an und machen nur ein Nachlegen in größeren Zwischenpausen notwendig, entwickeln bei ihrer Verbrennung aber eine stärkere Hitze, als Gas- und Flammkohle. Infolge dieser angenehmen Eigenschaften ist die Antracitkohle als Hausbrand sehr beliebt. Zu industriellen Zwecken geeigneter ist

die Flammkohle (Winterkohle), weil sie eine flotte und langgestreckte Flamme abwirft und daher weitgedehnte Heizflächen, wie z. B. bei Dampfkesseln, bestreichen kann.

Die **Halbfette Kohle** steht in allen wesentlichen Eigenschaften der Flammkohle sehr nahe, unterscheidet sich aber von dieser dadurch, daß der Gruß in lebhaftem Feuer zusammenbackt.

Braunkohlen sind gleichfalls Überreste vorweltlicher Wälder, aber jüngeren Alters wie Steinkohlen; dieselben verbreiten beim Erhitzen einen unangenehmen Geruch und hinterlassen viel Asche.

Koks (Coaks) ist der Rückstand der Stein- und Braunkohlen, wenn denselben durch Destillation die flüchtigen Gase und erdharzigen Bestandteile entzogen werden, wie dies z. B. in Gasanstalten geschieht. Der Koks bildet eisenschwarze, metallisch glänzende Stücke und übertrifft die Steinkohle nicht unbedeutend an Heizkraft.

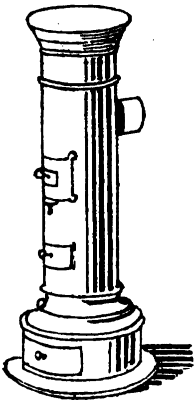
Als **Torf** (Wurzelerde) bezeichnet man die Überreste von vermoderten Pflanzen, die in sumpfiger Gegend gestanden haben. Derselbe wird mit dem Spaten abgestochen, in Ziegelform gebracht und dann abgetrocknet. Guter Torf zeigt beim Aufbrechen ein verworrenes aber dichtes Gefüge von allen möglichen Pflanzenteilen und hat nur geringe Erdbeimischung.

Die Mittelwerte der Heizkraft stehen ziemlich in gleichem Verhältnis mit der Menge von Kohlenstoff, welche in gleichen Gewichtsmengen der Brennmaterialien enthalten sind.

100 kg Koks enthalten ca.	90 kg	Kohlenstoff
100 kg Steinkohlen	60—80 kg	"
100 kg böhmische Braunkohle . . .	50 kg	"
100 kg Torf (lufttrocken)	42 kg	"
100 kg Holz (lufttrocken)	40 kg	"

Eiserne Öfen haben vor den thönernen (Kachel-) Öfen den Vorteil, daß durch sie mit Leichtigkeit ein beliebiger Wärmegrad erzielt werden kann und daß das Feuer sich noch zu anderen, sowohl wirtschaftlichen als gewerblichen Zwecken bequem benutzen läßt.

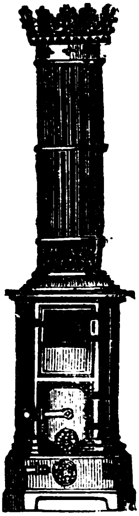
Gegen Kachelöfen aber stehen eiserne Öfen hauptsächlich dadurch im Nachteil, daß sie die Wärme sehr rasch abgeben, daher eine aufmerksame Wartung erfordern. Auch ist die intensive Wärmeausstrahlung bei den eisernen Öfen unangenehm.



Unter den eisernen Öfen und Kochherden sind als die gebräuchlichsten folgende zu nennen:

Der **einfache Säulenofen** (Kanonenofen) kommt entweder rauh oder poliert in den Handel und besteht im wesentlichen nur aus einem geraden Cylinderrohr mit eingesetztem Feuertopf. Um an Heizfläche zu gewinnen und ein zu rasches Fortziehen der heißen Rauchgase zu verhindern, wird ein möglichst langes Rauchrohr angebracht und dieses in verschiedenen Windungen auf- und niedergeführt. Da durch eiserne Öfen infolge ihrer starken Wärmeausstrahlung leicht die Zimmerluft austrocknet, so empfiehlt es sich, eine Schale mit Wasser auf den Ofen aufzusetzen.

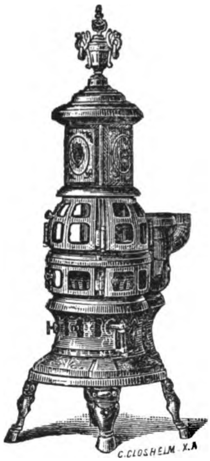
Regulier-Füllöfen haben eine große Verbreitung gefunden, weil sie mit Kachelöfen zum Teil die Annehmlichkeit einer gleichmäßigen Heizung bieten, ohne die Vorteile der eisernen Öfen, leicht erwärmt zu werden, dabei aufzugeben. Im Innern sind sie nämlich mit feuerfesten Steinen, wenigstens so weit als die Feuerung geht, ausgemauert, wodurch die Wärme möglichst lange im Ofen festgehalten und gleichmäßig an die äußere Luft abgegeben wird. Füllöfen haben meist quadratisch geformte Untersätze, auf welche sich entweder mit demselben oder mit kreisförmigem Querschnitt ein pfeiler- oder säulenartiger, oben mit Bekrönung versehener Aufsatz erhebt. Beim „Anmachen" werden in diese Öfen die Kohlen in solcher Quantität eingefüllt, daß dieselbe für etwa 5—8 Stunden ausreichend ist. Das Anzünden geschieht bei Steinkohlen und schweren Braunkohlen von oben und muß das Brennmaterial fast vollständig in Glut sein, ehe der Ofen geschlossen werden darf. Die weitere Verbrennung wird dann durch Einführung von Luft so reguliert, als dies die verlangte Wärme notwendig macht. Da in dem Füllofen eine vollständige Verbrennung des Heizmaterials erzielt wird, so liegt bei Verwendung derselben eine erhebliche Brennmaterial-Ersparnis auf der Hand, die unter günstigen Verhältnissen gegenüber anderen eisernen Öfen bis zu 40% steigen kann. Dieser Vorteil geht allerdings zum Teil wieder verloren, wenn man in Betracht zieht, daß zur Beschickung von Füllöfen nur bessere und aussortierte Kohlen — am zweckmäßigsten nuß- und faustgroße Stücke — benutzt werden können, weil sog. Kohlengries sehr leicht zusammenbackt und dann den Durchgang der Luft verhindert.



Regulier-Füllöfen und eiserne Ventilations-Schüttöfen für Kirchen, Schulen, Säle, Lazareths, Restaurants u. s. w. liefert M. & St. Magnus, Königsberg.

Die Meidinger'schen Ventilationsöfen bestehen aus einem kräftigen, gußeisernen, mittels abnehmbaren Deckels oben verschlossenen Rundofen, der von zwei unten und oben offenen Eisenblechmänteln umgeben ist, sodaß die strahlende Wärme fast nicht bemerkt wird. Zwischen diese Mäntel wird von unten durch ein unter dem Fußboden oder von der Seite angebrachtes, mit der äußeren Luft in Verbindung stehendes Rohr fortwährend frische Luft eingeführt, welche am Ofen erwärmt gegen die Decke emporsteigt. Durch die nachsteigende wärmere Luftschicht verdrängt, fällt die vorangegangene allmählich herab und wird alsdann, nachdem sie so das ganze Zimmer durchzogen hat, am Fußboden von einer Dunstesse aufgesogen und abgeführt. Bei neuen Gebäuden wird die Dunstesse am zweckmäßigsten unmittelbar neben dem Feuerungsrohr angelegt, bei bestehenden Gebäuden kann dieser aber in einer Ecke des Zimmers diagonal angemauert werden. Eine solche Dunstesse, welche einen Querschnitt von rund 0,06 qm erhalten muß, wird mit zwei nach dem Zimmer zugekehrten ver-

schließbaren Öffnungen von je 0,04 qm versehen, von denen die eine ca. 0,30 m über dem Fußboden, die andere ca. 0,30 m unter der Decke angebracht wird. Im Winter bleibt die obere Öffnung geschlossen und erfolgt die Ventilation durch Aufsaugen der am Fußboden sich hinziehenden schlechten Luftschicht vermittelst der unteren Öffnung in der vorangegebenen Weise. Im Sommer bleibt dagegen die untere Öffnung geschlossen und wird die obere Öffnung der Dunstesse zur Abführung der nach oben steigenden wärmeren und verbrauchten Luftschichten geöffnet. Da die Meidinger'schen Ventilationsöfen als sog. Füllöfen konstruiert sind, so können als Brennmaterial nur Koks oder Kohlen Verwendung finden.



Amerikanischer Ofen, verbunden mit Illumination und Ventilation, bietet den Vorteil, daß er nur einmal angeheizt zu werden braucht, um dann gewünschtenfalls für den ganzen Winter durchzubrennen. Werden alle Öffnungen und namentlich die Aschlade fest geschlossen, dann glimmt der Ofen ununterbrochen fort und man hat nur nötig, durch die Öffnungen unter den kleinen Fenstern mit dem Stocher etwas Luft zu machen, um das Brennmaterial sofort wieder in volle Glut zu bringen. Der Ofen verlangt eine magere Stückkohle (Nußkohle), die nicht rußt und beim Brennen nicht auseinanderblättert, weil dadurch das allmähliche Nachrutschen im Magazin gestört wird. Auch können prima Gas-Koks benutzt werden. Beim Bedienen des Ofens muß unbedingt achtgegeben werden, daß die Aschlade niemals ganz voll wird, weil sonst der Rost leicht verbrennen kann.

Eiserne Cirkulier-Öfen mit sehr hohem Nutzeffekt für Werkstätten ꝛc. (Patent Nr. 1136) werden von der Maschinenfabrik Hohenzollern in Düsseldorf hergestellt. Zur Erwärmung eines Raumes auf 10° Celsius ist erforderlich ein Ofen von

35 cm	Durchmesser für	1000 cbm	Inhalt
50 cm	„ „	2000 cbm	„
65 cm	„ „	3500 cbm	„
80 cm	„ „	5000 cbm	„

Grude-Ofen wird mit Braunkohlen-Koks, sogenannter Grude geheizt. Dieser Brennstoff darf nur feucht verwendet werden. Der Ofen wird von dem durchbrochenen Rost bis zu der durch Stäbe gebildeten Kochfläche ca. 7/8 mit klarer Braunkohlen- oder Holzasche gefüllt, dann wird Braunkohlen-Koks dünn übergestreut, dieser mit Spiritus angefeuchtet und entzündet. Die Thüren des Ofens werden nun geschlossen und nur die Zugthür bleibt auf. Die sich bildende Glut wird wiederum ganz dünn bestreut und muß hiermit fortgefahren werden, bis nach Verlauf einer Stunde die ganze Fläche glühend geworden ist. Die Glut kann mit Leichtig-

keit dann durch einfaches Aufstreuen von Braunkohlen-Koks beständig erhalten bleiben. Soll der Ofen nicht gebraucht werden, so wird eine Schaufel voll Koks auf einen Fleck gestreut und die kleine Zugthür geschlossen; auf diese Weise wird die Glut erhalten und nur eine sehr mäßige Hitze erzielt. Um den Ofen auch während der Nacht in Brand zu erhalten, werden in ein oder zwei Ecken einige Schaufeln Koks gestreut und ist dann morgens nur der Koks mit einer kleinen Kratze auseinander zu ziehen, um sofort Glut und genügende Hitze zum Kochen zu haben. Soll der Ofen lediglich zum Heizen verwandt werden, so bleibt die untere Klappe geöffnet, wodurch eine Zirkulation der Luft erzielt wird. Einen großen Vorteil gewähren diese Öfen dadurch, daß sie, wenn einmal in Brand gesetzt, Tag und Nacht hindurch brennen, wodurch sowohl das lästige Feueranmachen und der Holzverbrauch vermieden werden, als auch stets ein warmes Zimmer erhalten bleibt.

Bezugsquellen: Grude-Öfen-Fabrik von Kurt Erdmann, Berlin C., Königsgraben 18 am Bahnhof Alexanderplatz; A. Wends, Braunschweig u. a.

Der Gas-Kochherd von Gustav Schnaß in Düsseldorf ist mit einem Back- und Bratofen versehen, hat eine gefällige Form und ist so konstruiert, daß je nach der Größe des augenblicklich zu gebrauchenden kleinen oder großen Topfes oder der Pfanne auch der genau dazu passende Brenner Verwendung finden kann. Jeder Brenner hat für sich seine besondere Regulierung, sodaß zu der Größe des Topfes auch nur das dazu erforderliche Quantum Gas verbrennt.

Im unteren Raum kann man, ohne mit dem andern Teil in Berührung zu kommen, backen, braten, schmoren, sowie die fertigen Speisen warm halten und aufbewahren. Die Wärme kann sehr genau reguliert werden.

Kachelöfen werden von glasierten oder unglasierten, weißen, halbweißen oder bunten Kacheln in einfachster Form bis zur reichsten Ausstattung in den verschiedensten Abmessungen hergestellt. Sie haben den Vorteil, daß sie die Wärme langsam und gleichmäßig abgeben, wenig Bedienung erfordern und das Brennmaterial fast vollkommen für die Erwärmung der Stubenluft ausnutzen.

Beim Anheizen der Kachelöfen ist darauf zu achten, daß der Verbrennungsprozeß möglichst schnell vor sich geht, damit die Gluthitze bald zur Wirkung kommt. Denn die Erwärmung der Kacheln rührt vornehmlich von der Glut, weniger aber von der Flamme der Brennmaterialien her. Den Ofen zu verschließen, wenn das Feuer noch im hellen Brennen ist, ist unrichtig, da das Brennmaterial erst voll zum Glühen gebracht sein muß, wenn es als Heizkörper im Innern des Kachelofens wirken soll.

Zur schnelleren Erwärmung der Zimmer werden öfters gußeiserne Heizkasten in den Kachelöfen angebracht. Hierbei ist aber darauf zu sehen, daß der Kasten eine möglichst freibewegliche Lage erhält, wenn nicht

infolge der möglichen und ungleichmäßigen Ausdehnung des Eisens gegen Thon ein Auseinandertreiben der Ofenkacheln stattfinden soll. Daher wird der gußeiserne Heizkasten gewöhnlich aus einzelnen Platten zusammengesetzt, welche in den angegossenen Nuten der Grund- und Deckplatte eingepaßt werden und diesen eine freie Bewegung erlauben.

Um ein Ausströmen des Kohlendunstes in das Zimmer zu verhüten, werden an Kachelöfen luftdicht schließende Thüren angebracht. Die besseren derselben sind diejenigen, welche mittelst genau aufeinander passender Ränder luftdicht schließen und deren fester Verschluß entweder durch einen übergelegten Bügel, in dessen Mitte sich eine Schraube befindet, oder durch eine Hebelvorrichtung bewirkt wird. Bei Anwendung luftdicht schließender Ofenthüren sind Ofenklappen durchaus unnötig und ist die Anbringung der letzteren auch fast überall gesetzlich verboten. Die luftdicht schließenden Thüren dürfen übrigens beim Heizen erst dann geschlossen werden, wenn das Heizmaterial völlig niedergebrannt und überall nur noch ein Glühen zu bemerken ist. Bei den luftdicht schließenden Thüren mit geschliffenen Rändern sind die letzteren öfters von Schmutz und Sandkörnern zu reinigen, damit das Zuschrauben nicht erschwert und ein durchaus fester Verschluß immer ermöglicht wird.

Sind an einem Kachelofen die Fugen undicht geworden, so müssen diese neu verstrichen werden. Hierzu wird zweckmäßig ein Kitt aus geschlämmter Kreide und geschlagenem Eiweiß verwendet. Bei Verwendung dieses Kittes bleiben die Fugen schön weiß und trotz starker Erhitzung vollkommen geschlossen, sogar unmittelbar um die Heizöffnung, wo sie starker Hitze ausgesetzt sind.

Sind die Kacheln durch das Feuer aber weit auseinander getrieben oder gesprungen, haben sich Heizzüge im Innern gegeneinander verschoben, oder steht der Ofen nicht mehr in lotrechter Richtung, so ist mit Reparaturarbeiten gewöhnlich nicht viel geholfen. Am besten ist, den Ofen gleich ganz umsetzen. Alte Kacheln erhalten dadurch wieder gleichmäßig dichten Schluß und wo neue Kacheln erforderlich, läßt sich dann besonders auch die Auswahl auf Farbengleichheit besser ausprobieren, als dieses bei Flickarbeit der Fall sein kann.

Backöfen werden entweder isoliert für sich oder in Verbindung mit bestehenden Gebäuden errichtet. Der Herd (Plattform) des Backofens wird zweckmäßig nach hinten etwas steigend angelegt, weil dann die Verbrennung des Heizmaterials schneller vor sich geht und man auch das Gebäck besser überschauen kann. Bei einfachster Ausstattung eines allein stehenden Backofens wird derselbe oben mit Lehmmörtel in Bogenlinie abgeglichen. Besser ist, wenn die obere Lehmdecke in Form eines Satteldaches glatt gestrichen und dann mit Dachpfannen oder Biberschwänzen belegt wird. Die Grundfläche eines ländlichen Backofens soll nach ministeriellem Erlaß vom 9. Januar 1871 für einen Scheffel Mehl (55 liter) 1,2 qm betragen. Die bestgewählte Grundrißform eines Backofenherdes ist eine Ei-Linie,

welche aus der Umzeichnung zweier sich in einem Punkte berührenden Kreise gebildet wird, deren Durchmesser sich wie 1 : 2 verhält.

Das Brennmaterial (Stückholz oder Reisig) wird durch das Mundloch in den Backofen eingebracht, auf der Plattform ausgebreitet und dann bei mäßiger Luftzuführung langsam verbrannt. Nachdem der nötige Hitzegrad erreicht ist, werden die verkohlten Rückstände herausgezogen, und es wird der Teig auf einer flachen Holzschaufel eingeschoben, welcher nun durch Strahlung der im Ofenmauerwerk aufgespeicherten Wärme an allen Seiten gleichmäßig ausbackt.

Zur Bestimmung der Herdgröße kann nachstehende Tabelle dienen.

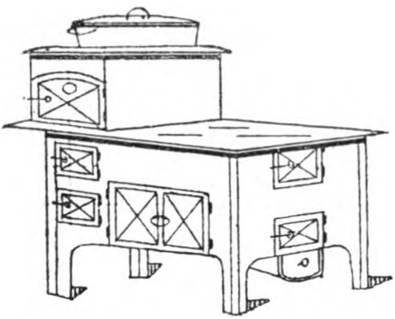
Mehlquantum		Herdfläche				
Anzahl der Scheffel	liter	D m	d m	Ganze Länge m	Größte Breite m	Höhe im Scheitel m
1	55	1,00	0,50	1,50	1,00	0,41
1½	80	1,20	0,60	1,80	1,20	0,46
2	110	1,40	0,70	2,10	1,40	0,46
3	165	1,60	0,80	2,40	1,60	0,51
4	220	1,80	0,90	2,70	1,80	0,57
5	275	2,00	1,00	3,00	2,00	0,62
6	330	2,40	1,20	3,60	2,40	0,62

Wird der Backofen in einem besonderen Backhause eingebaut, so muß der Vorraum, von welchem aus der Ofen beschickt wird, wenigstens so tief angelegt werden, als die Herdfläche lang ist, damit der Bäcker beim Ausholen des Gebäcks mit der Schiebstange nicht gegen die vordere Giebelwand stößt. Ein Backhaus soll möglichst gleichmäßiges und helles Licht besitzen und stets reinlich gehalten sein. Massiv gewölbte Decke ist der hölzernen vorzuziehen. Jedenfalls muß die letztere gut berohrt und ordentlich verputzt werden.

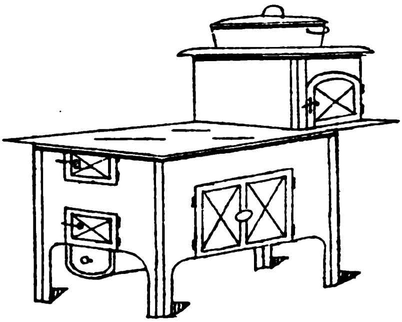
Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
	Eiserne Öfen.				
1	**Regulier-Füllöfen** mit vollständigem Beschlag anzuliefern, die Feuerbüchse mit feuerfesten Steinen auszulegen und aufzustellen,				
	ca. 1,50 m hoch, ungefähr 70 kg wiegend, à 0,50 ℳ	35	—		
	„ 2 „ „ „ 150 „ „ „ 0,50 „	75	—		
	„ 2,50 „ „ „ 350 „ „ „ 0,50 „	175	—		
2	**Gewöhnlicher Säulenofen** mit vollständigem Beschlag anzuliefern und auf Unterlagstein aufzusetzen				
	bei ca. 30 cm Durchmesser	40	—		
	„ „ 35 „ „	55	—		
	„ „ 40 „ „	70	—		

Pos. 8.



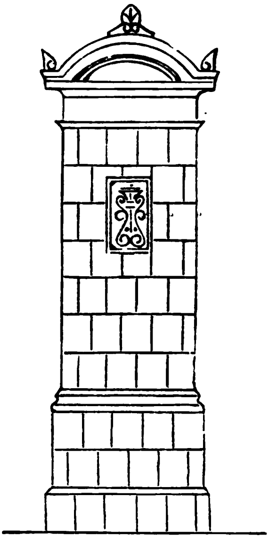
Pos. 7.



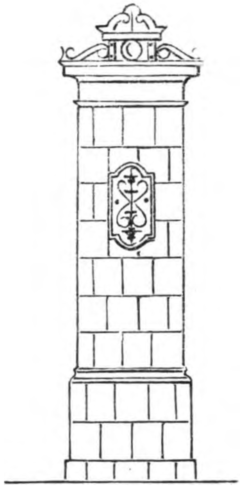
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	Pf.	Preis ortsüblich M.	Pf.
3	**Säulenofen, geschliffen,** gegen pos. 2 überall um ca. 8—10 M. teurer.				
4	**Mantelofen** mit darin stehendem gußeisernem Feuercylinder, je nach Ausstattung 50 M. bis	120	—		
5	**Meidinger'scher Füllofen** einschl. allem Zubehör, als: Füllungstrichter, Fülleimer, Schippe rc. kostet ab Kaiserslautern:				
	Nr. A (kleinste Sorte)	55	—		
	„ B (mittlere Sorte)	70	—		
	„ C (größte Sorte)	100	—		
6	**Amerikanischer Ofen** mit Illumination und Ventilation, vom Händler bezogen, pro Stück ca. hoch, cm 170 175 180 190 200 210 M. 140 160 180 200 250 300				
7	**Kleiner eiserner Kochherd,** transportabel, etwa 1,10 m lang, 0,70 m breit von starkem Eisenblech und schmiedeeisernem Rahmen mit Brat- und Wärmeofen, dem nötigen Beschlage, messingener Stange, Rauchröhre von $1^1/_2$ mm starkem Eisenblech anzuliefern und fertig aufzustellen .	110	—		
8	**Mittelgroßer eiserner Kochherd,** transportabel, etwa 1,20 m lang, 0,75 m breit, 0,70 m hoch von Schmiedeeisenblech mit Gußplatte, 3 Kochlöchern mit je 4 Einlage-Ringen, mit 1 Bratofen, 1 Wärmekasten, 1 kupfernes Wasserschiff und Messinggallerie	130	—		
9	**Großer eiserner Kochherd,** transportabel, etwa 2,10 m lang, 1 m breit, mit 2 Brat- und 2 Dörröfen, 1 kupfernes Wasserschiff mit Ablaßhahn und der erforderlichen Rauchröhre anzuliefern und fertig aufzustellen	250	—		
	Henneberg's Wasserbad-Kochapparat für Kasernen, Krankenhäuser, Gefängnisse, Volksküchen rc.: Rietschel & Henneberg in Berlin. Prospekt umsonst und postfrei.				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
10	**Eisernen Ofen** zu setzen und zu schwärzen, dem Maurer pro Stück	2	50		
11	**Eiserne Kochmaschine** desgl., pro Stück	4	—		
12	**Ofenrohr** genietet oder auch gefalzt bei Lieferung größerer Längen, pro kg	—	50		
13	**Desgl.** bei Ersatz einzelner Stücke einschl. Einpassen und Einsetzen an das vorhandene Ofenrohr, pro kg . . .	—	80		
14	**Desgl.** für Kniestücke, pro kg	1	—		
15	**Kaminbüchse** zum Bekleiden des Ofenrohres an der Schornsteinwand nebst Messingrosette anzuliefern und aufzusetzen	2	—		
16	**Vorlegebleche** vor Öfen zur Verhütung von Anbrennen des Fußbodens durch herausfallende glühende Kohlen, zum Aufnageln auf den Fußboden, am Rande mit Nagellöchern versehen, einschl. Zuschneiden auf Maß und Befestigen, pro kg	—	50		
	Thönerne Öfen.				
17	**Kachelofen, feinweiß** und gut glasiert, 3½ Kacheln im Grunde lang, 2½ Kacheln breit, 9 Schichten Kacheln einschl. Sockel hoch, hierzu noch Untergesims, Fries und Aufsatz, mit zweckmäßigen Zügen zu setzen, mit luftdicht verschließbarer Feuerungs- und Aschfallthür, ferner mit Rost und Rauchrohr zu versehen und vor der Feuerung auf der Fußbodendielung ein Sicherheitsblech anzubringen, einschl. aller Materialien	160	—		
	Für jede Kachel Mehrbreite	20	—		
	Für jede Kachel Mehrhöhe	10	—		
18	**Desgl. hellgrau** (s. Fig. S. 254, pos. 18) und gut glasiert, 4½ Kachel im Grunde lang, 2½ Kachel breit, 10 Schichten Kacheln einschl. Sockel, Fries und Gesimsschicht hoch, mit zweckmäßigen Zügen zu setzen, den Ofen mit luftdicht verschließbarer Feuerungs- und Aschfallthür, Rost und Rauchrohr und gußeisernem Wärmerohr zu versehen, alle sonst nötigen Materialien als Steine, Lehm ꝛc. zu liefern, vor der Feuerung auf der Fußbodendielung ein Sicherheitsblech anzubringen ꝛc.	110	—		
19	**Desgl. hellgrau** und gut glasiert, 4 Kacheln im Grunde lang, 2½ Kachel breit, 10 Schichten Kacheln einschl. Sockel, Fries und Sims hoch, im übrigen wie pos. 18	100	—		
20	**Desgl.** (für Schlafstube) 3½ Kachel lang, 2½ Kachel breit, 9 Schichten Kacheln hoch, im übrigen wie pos. 18 . .	90	—		

Pos. 18.



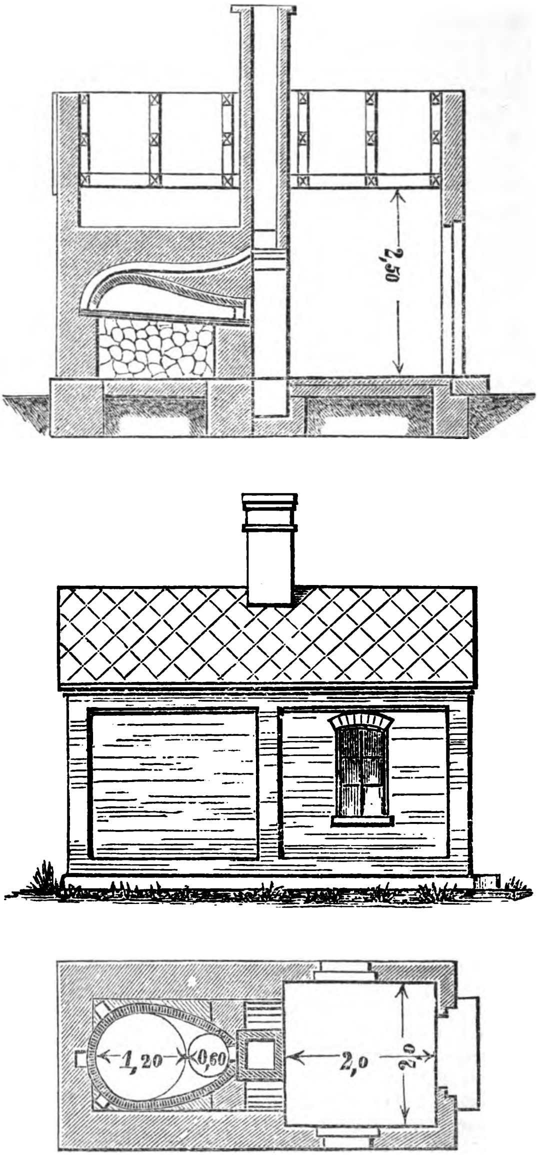
Pos. 21.



Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
21	**Kachelofen halbweiß** (s. Fig. pos. 21) und gut glasiert, $3\frac{1}{2}$ Kacheln im Grunde lang, $2\frac{1}{2}$ Kacheln breit, 9 Schichten Kacheln einschl. Sockel hoch, hierzu noch mit Untergesims, Fries und Aufsatz, wie vor zu setzen und mit den nötigen Ofen-Armaturen zu versehen, einschl. Materialien	120	—		
	Für jede Kachel Mehrbreite	8	—		
	Für jede Kachel Mehrhöhe	5	—		
	Für Anlage einer Wärmeröhre mit messingener Vorthüre, mehr	10	—		
	1 Heizkasten aus Chamottesteinen, mehr	10	—		
	1 gußeiserner Heizkasten, mehr	30	—		
	Marmorkamine für herrschaftliche Wohnräume: Emil Wille in Berlin, Kochstr. 72.				
	Altdeutsche Barock- und Majolika-Öfen in allen Farben zu den Tapeten passend liefert die Ofenfabrik von R. F. Schröder in Potsdam.				
22	**Kochherd** (Bratofen) aus feinen weißen Kacheln, 9 Kacheln lang, 5 Kacheln breit, mit Kochplatte, emailliertem Wasserkasten, eisernem Bratofen, eisernem Kasserolfutter, eisernen Heiz- und Aschfallthüren, eiserner Thür zur Wärmeröhre, Gußplatten, Schienen, Hürde, messingbezogenes Eisenband, einschl. einer 3 Schichten hohen Wandbekleidung je nach Arbeit und Ausstattung M. 200 bis	250	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
23	**Kochherd** für einfache Haushaltungen ꝛc., 1,6 m lang, 1,1 m breit, aus Ziegeln mit Verblendung von braunen Kacheln, mit Kochplatte mit 4 Ringlöchern, starken Heiz- und Aschfallthüren in gemeinschaftlichem Rahmen, mit Rost, Herdbrand und mit den nötigen Schiebern ausgeführt, darunter ein Backofen, darüber ein Zinkmantel mit Aufsatzbrett angebracht und das Wrasenrohr mit Klappe von starkem Eisenblech und mit Stellstange versehen	100	—		
24	**Waschkesselfeuerung** von etwa 1,50 qm Grundfläche und ca. 1 m hoch, in Ziegel und Lehmmörtel nach Vorschrift aufzumauern, dann nach Einsetzen des Waschkessels oben mit Cementmörtel glatt abzugleichen, die äußeren Wandseiten sauber zu fugen und die Feuerung mit Rost, Aschfall und eiserner Thür, alles gut gearbeitet, zu versehen, einschl. allem Material, aber ausschl. Waschkessel zum Nachweis	25—30	—		
25	**Kupferner Waschkessel** 0,80—1 m i. L. oberen Durchmesser weit und etwa 0,50—0,60 m tief, mit angeschweißtem oberen Rand anzuliefern, je nach Gewicht zum Nachweis	70—90	—		
26	**Ländlichen Backofen** anzulegen, dazu die Grund-, Stirn- und Widerlagsmauern aufzuführen, den Herd mit feuerfesten Backofensteinen zu pflastern, den Ofen mit dichten Fugen in Lehmmörtel zu wölben, die nötigen Zugröhren über dem Gewölbe, ferner die erforderlichen Gucklöcher mit eisernen Schiebern und das Mundloch mit eiserner Thür anzulegen, das Gewölbe mit Lehm zu verfüllen und außerdem abzudecken, den Rauchfang aufzuführen und alles gehörig zu putzen, vollständig fertig zur Benutzung, einschl. aller Materialien pro qm bebaute Grundfläche, über Terrain gemessen	16	—		
27	**Ländlicher Backofen,** im Äußeren 2,5 m breit und einschl. Vorgelege 3 m lang, mit eiförmiger Herdfläche, diese 1,8 m lang, 1,20 m an der weitesten Stelle breit, der Herd mit feuerfesten Steinen gepflastert, mit 3 über dem Gewölbe nach dem Rauchfang sich hinziehenden Rauchröhren, fertig hergestellt einschl. Lieferung aller Materialien 3 . 2,5 = 7,5 qm à 16 M.	120	—		
28	**Ländliches Backhaus** (s. S. 256) mit eingebautem Backofen, das Backhaus im ganzen 5,25 m lang und 2,52 m breit, der Vorraum vor dem Backofen i. L. 2 m breit, 2 m tief und 2,5 m bis zur Decke hoch, die Fundamente aus Bruchsteinen, das aufgehende Mauerwerk 1 Stein (25 cm) stark, aus Ziegelsteinen, von außen gefugt und im Innern glatt verputzt und abgeschlämmt, mit hochkantigem Ziegelsteinpflaster und hölzerner, verputzter Balkendecke, einfachem Satteldach, Dachschalung und Schiefereindeckung, 2 Fenster und 1 Thür mit vorgelegter Sandsteinstufe, einschl. Backofen	800	—		
	Mithin pro qm bebauter Grundfläche rund .	60	—		

Ländliches Backhaus (zu pos. 28, S. 255).



C. Centralheizungen.

Centralheizungen kommen zur Anwendung, wenn die Wärme an einer Stelle des Gebäudes erzeugt, durch alle Räume verteilt werden kann. Die Annehmlichkeit einer solchen Anlage liegt auf der Hand, da sie neben der Gesundheit auch der Bequemlichkeit und Ökonomie Rechnung trägt. Die höheren Anlagekosten werden hierdurch ausgeglichen.

Die Anlage von Centralheizungen beruht auf verschiedenen Prinzipien, je nachdem Wasser, Dampf oder Luft als Träger der Wärme benutzt wird.

Anweisung, betreffend die Vorbereitung, Ausführung und Unterhaltung der Centralheizungs-Anlagen in fiskalischen Gebäuden, s. Centralbl. d. Bauverw., Jahrg. 1884, No. 25.

Die Warmwasserheizung eignet sich besonders für solche Räume, welche andauernd von nur einer mäßigen Anzahl Personen benutzt werden, z. B. für Wohngebäude, Bureaugebäude, Gasthäuser, Ladenlokale, Verwaltungsgebäude, Krankenhäuser 2c. und ist in allen Fällen, auch bei älteren, schon in Gebrauch befindlichen Gebäuden leicht einzurichten. Sie besteht aus einem Röhrensystem, in welchem sich warmes Wasser bewegt, seine Wärme an die Luft abgibt und dann zu neuer Erwärmung an die Heizstelle zurückgeht.

Die Heizkörper können in verschiedenster Weise angeordnet werden: als Heizspiralen in den Fensternischen, in Wand- oder Eckschränken oder als Heizrohrstränge an den Wänden entlang laufend. Die Größe der Heizflächen der Spiralen muß der Größe der zu heizenden Zimmer entsprechend bemessen sein. Da das Wasser die Wärme seinem Volumen entsprechend schnell aufnimmt und nur langsam wieder abgibt, auch die erzeugte Wärme angenehm und gleichmäßig ist und ohne Schwierigkeit an jeder beliebigen Stelle verstärkt oder abgeschwächt werden kann, so ist diese Heizungseinrichtung von allen übrigen Centralheizungen noch immer die beliebteste, zumal das System offen und daher vollständig gefahrlos ist.

Die Heißwasserheizung ist der vorigen bezüglich der Anlage und Einrichtung ähnlich, besteht aber aus einem geschlossenen Röhrensystem, in welchem die Temperatur des Wassers bis zu 200° C. ansteigt und einem Druck von 15 Atmosphären entspricht. Infolge des großen Druckes läßt sich diese Heizung nur von sehr dauerhaften Röhren mit geringem Durchmesser ausführen. Es werden daher die Rohrleitungen und die Heizkörper nur aus engen, starkwandigen, schmiedeeisernen Röhren von gewöhnlich 23 mm innerem und 34 mm äußerem Durchmesser hergestellt. Die Wärmeaufspeicherung bei diesem Heizsystem ist verhältnismäßig gering. Die hohe Temperatur und der Umstand, daß eine Explosionsgefahr bei diesen Anlagen nicht ganz ausgeschlossen ist, empfehlen dieses System nur für vereinzelte Fälle, bei denen vor allem eine sorgsame Überwachung der Heizanlage gesichert ist.

Dampfheizungen werden da angewendet, wo Dampf vorhanden ist, daher meist nur in Fabriken, in welchen der frische Kesseldampf oder der Abdampf von den Maschinen dazu verwendet wird.

Die Dampfheizung kann ihre Heizwirkung in sehr großer Entfernung von der Feuerstelle ausüben und ermöglicht auch ein sehr schnelles Anwärmen der Räume. Einen erheblichen Mangel besitzt sie aber in der sehr geringen Regulierbarkeit der Temperatur, weil der Dampf nicht wie Luft und Wasser auf einen beliebigen Grad erwärmt werden kann. Die Temperatur des Dampfes ist praktisch als unveränderlich anzusehen, während bei der Wasserheizung durch verstärktes Heizen das Wasser in den Spiralen nach Belieben auf eine höhere oder niedrigere Temperatur gebracht werden kann. Beim Abdampf von Hochdruckmaschinen nimmt man dünne, erforderlichenfalls in Spiralen gewundene, bei Niederdruckmaschinen entsprechend weite Röhren.

Die Dampfspannung im Dampfkessel, welche gewöhnlich 4—6 Atmosphären beträgt, wird am Anfang der Rohrleitung durch ein dort angebrachtes Reduzierventil auf 2—3 Atmosphären gemindert. Die Heizkörper werden verschiedenartig hergestellt als Rippenregister, Rippenrohre, Cylinder und Plattenöfen und nach Erfordernis mit Vorsetzern in Holz oder Metall verkleidet. Das in den Heizkörpern durch die Abkühlung des Dampfes sich ansammelnde Wasser, genannt Kondenswasser, wird durch besondere Ableitungsapparate mittelst eines besonderen Rohrsystemes entweder in den Kessel zurück oder sonstwie nach außen abgeleitet. Außerdem müssen an den Heizkörpern geeignete Luftventile angebracht werden, da die in den Heizkörpern vorhandene Luft dem Zutritt des Dampfes und dadurch der Erwärmung der Heizkörper hinderlich sein würde.

Die Wärme-Aufspeicherung ist jedoch gleich Null und die an 100° C. heißen Heizkörper wirken ihrer strahlenden Wärme wegen für viele nicht angenehm. Um diesen Übelstand zu beseitigen, werden in die Rohrleitung an passenden Stellen sog. Dampfwasser-Öfen eingeschoben und man nennt diese Art Heizung Dampfwasserheizung.

Die Luftheizung wird beliebt insbesondere für Räume, welche eine gute Lüftung erheischen, als Schulen, Bibliotheken, Museumssäle, Kasinos 2c. Sie besteht im wesentlichen aus einer Heizkammer, in welcher die Luft von der Außenseite aus durch einen eisernen Ofen erwärmt wird, und aus den Luftableitungs-Kanälen, welche, von dem Hauptkanal der Heizkammer ausgehend, in die zu heizenden Zimmer einmünden. Die Wände, Gewölbe und sonstigen Begrenzungen der Heizkammern sind hinreichend stark herzustellen und mit Isolierschichten zu versehen 2c., um die Hitze in der Heizkammer möglichst festzuhalten. Die durch die starke Erhitzung veränderten Feuchtigkeits-Verhältnisse der Luft müssen durch Wasserverdunstungsapparate ausgeglichen werden.

Die Anlagekosten sind bei der Luftheizung, die Betriebskosten bei der Wasserheizung niedriger.

Bei Anlage von Centralheizungen ist es rätlich, erfahrene Spezialisten zu Rate zu ziehen und dem den Vorzug zu geben, der die Brauchbarkeit und den günstigen Erfolg an bereits ausgeführten Anlagen nachzuweisen vermag.

Adressen für Centralheizungen u. a.:

J. Arnold & Schirmer in Berlin; J. L. Bacon in Berlin, Frankfurt a. M. und Hamburg; August Basse in Kassel; Berliner Aktien-Gesellschaft für Centralheizungs-, Wasser- und Gasanlagen (vorm. Schäffer & Walker) in Berlin; Joh. Haag in Augsburg; Eisenwerk Kaiserslautern in Kaiserslautern; Emil Kelling in Dresden; Kniebandel & Wegener in Berlin; Krigar & Ihssen in Hannover; Wilhelm Lönhold in Frankfurt a. M.; C. Möhrlin in Stuttgart; A. H. Reichelt in Hamburg; J. H. Reinhardt in Würzburg; Friedr. & John Röbbelen in Dresden; Rietschel & Henneberg in Berlin; Heckman & Zehender in Mainz; Stegmann & Winkelmann in Danzig; Gebr. Körting in Hannover, Cellestr. 62; Poensgen & Cie. in Düsseldorf; Schmidt & Schönberner in Berlin, Friedrichstr. 234; Herm. Liebau in Magdeburg-Sudenburg; Centralheizung für feine Wohnhäuser vom Kochherd aus, Bechem & Post in Hagen, Westfalen; Fischer & Stiehl in Essen; Nahurn & Petsch in Berlin SW., Alexandrinenstr. 26.

D. Luftbeschaffenheit und Ventilation.

Die Beschaffenheit der Luft in Wohn-, Schlaf- und Arbeitsräumen ist auf die Gesundheit und Arbeitsfähigkeit der Menschen von größtem Einfluß. Die uns umgebende Luft soll weder zu warm, noch zu kalt, weder zu trocken, noch zu feucht und möglichst frei von Verunreinigungen sein.

Die Prüfung der Luft in Wohn- und Versammlungsräumen hat sich daher zu erstrecken auf

1) Temperatur
2) relative Feuchtigkeit
3) Reinheit.

Die **Temperatur der Luft in bewohnten Räumen** soll nach Prof. Dr. Wolpert für eine gewünschte Zeit eine möglichst **gleichmäßige** sein. Dieselbe soll am Fußboden **nicht viel geringer** sein als in Kopfhöhe und die Temperatur an der Decke **nicht viel höher** als jene in Kopfhöhe. Nach der alten und bewährten Gesundheitsregel, daß man den **Kopf kühl**, aber die **Füße warm** halten soll, müßte also der Fußboden immer der wärmste Teil des Zimmers sein.

Das **Wärmebedürfnis** ist bei gesunden und kräftigen Personen geringer als bei kranken und altersschwachen und erfordert in **Wohnräumen**, Versammlungsräumen, Schulsälen 2c. eine Temperatur von 14—15° R. In Schlafzimmern darf nach Prof. Dr. Wolpert die Temperatur etwas **geringer** sein, aber **nicht viel**. Daß kalt schlafen gesund sei, wird von demselben bestritten. Nachteilig sei es jedenfalls, wenn die Ausdünstungen sich an den kalten Wänden niederschlagen und daselbst in Fäulnis übergehen.

Zur **Prüfung der Temperatur** dienen die **Thermometer** von Weingeist oder Quecksilber. Der Schmelzpunkt des Eises ist auf allen

Thermometern mit Null bezeichnet, der Siedepunkt des Wassers bei der Skala-Einteilung nach Celsius mit 100 und nach Reaumur mit 80. Die Grade verhalten sich demnach ihrer Größe nach wie 5:4 und es sind z. B. 20 Grad nach Celsius gleich 16 Grad nach Reaumur.

Soll die Temperatur eines Zimmers in verschiedenen Höhen gemessen werden, so findet man die Unterschiede viel zu gering, wenn man mit einem einzigen Thermometer in wenigen Minuten die Temperatur in Kopfhöhe, am Fußboden und an der Decke prüfen wollte. Sehr schnell kann man wohl die Temperatur von kaltem und warmem Wasser messen, in der Luft dauert es aber etwa eine halbe Stunde, bis sich ein gewöhnliches Thermometer auf die richtige Temperatur eingestellt hat.

Auch soll man die Thermometer zum Zwecke einer genauen Prüfung der Lufttemperatur nicht dicht an den Wänden aufhängen und am wenigsten an den Außenwänden, welche mit der Außentemperatur in unmittelbarer Verbindung stehen.

In Bezug auf die Benutzungsweise der Thermometer wäre noch anzuführen, daß man mit der Hand nicht an die Weingeist- oder Quecksilberfüllung anfassen soll; auch darf man einen Thermometer nicht lange vors Gesicht halten und anatmen: das Ablesen muß rasch geschehen, wobei der Thermometer rechtwinklich zum Fußboden zu halten ist.

In Bezug auf das Maß der relativen Feuchtigkeit, welche gute Luft enthalten soll, sind die Meinungen verschieden, jedoch darf man annehmen, daß eine relative Feuchtigkeit von 50 % der Sättigung als die richtige, normale anzusehen ist. Bei diesem Maß von Luftfeuchtigkeit nehmen Ärzte und Physiologen ziemlich übereinstimmend an, daß die Lungen den Atmungsprozeß am leichtesten vollziehen können und die Wasserausscheidung aus unserem Körper weder zu sehr beschleunigt, noch zu sehr gehemmt wird.

Zur Ermittelung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft dient der Prozent-hygrometer mit Justiervorrichtung nach Dr. O. Koppe.

Verunreinigung der Luft entsteht durch unsere Benutzung, indem wir durch Einatmen derselben Sauerstoff entziehen und ihr durch Ausatmen Wasserdampf und Kohlensäure zuführen. Nach den angestellten Versuchen gibt ein erwachsener Mensch bei mäßig warmer Temperatur und mittlerem Barometerstand durchschnittlich pro Stunde 20—22 liter Kohlensäure ab. Außerdem werden aber durch Ausatmung und durch die körperliche Ausdünstung schädliche organische Bestandteile (Mikroorganismen) ausgeschieden. Die Chemie besitzt noch keine Mittel, diese der Menge nach bestimmen zu können. Da aber die Menge der schädlichen Ausscheidungsstoffe annähernd gleichen Schritt hält mit der zugleich ausgeschiedenen Kohlensäure, so kam Pettenkofer auf den Gedanken, die Kohlensäuremenge als Maß der Luftverschlechterung zu betrachten. Als Grenzwert des zulässigen Kohlensäuregehaltes für die zum Atmen noch taugliche Luft gibt Pettenkofer 1 pro Mille der Luftmenge des be-

treffenden Raumes an. Ein größerer Gehalt an Kohlensäure ist gesundheitlich schon nicht ganz unbedenklich, doch wird man ausnahmsweise bei stark gefüllten Räumen, wenn die Benutzung nicht zu lange währt, eine Steigerung des Gehaltes bis auf 2 pro Mille zulassen können.

Diese Verhältniszahlen gelten übrigens nur für Luftprüfungen am Tage, da des Abends bei den gebräuchlichen künstlichen Beleuchtungen noch die Kohlensäuremenge zu berücksichtigen ist, welche durch den Verbrennungsprozeß erzeugt wird. Die Kohlensäurebildung bei künstlicher Beleuchtung ist verhältnismäßig sehr bedeutend und beträgt bei einer brennenden Stearinkerze ca. 11,3 liter, bei einer Petroleumflamme mit Rundbrenner 61,6 liter und bei einer Steinkohlengasflamme mit Schnittbrenner ca. 92,8 liter pro Stunde. Da aber dieser durch den Verbrennungsprozeß erzeugten Kohlensäuremenge keine schädlichen Ausscheidungsstoffe beigemengt sind, wie der durch den menschlichen Körper ausgeschiedenen Kohlensäure, so darf man diese auch nicht in voller Zahl zur Bestimmung der Luftverschlechterung zurechnen. Nach Prof. Wolpert ist die ermittelte Kohlensäurebildung bei künstlicher Beleuchtung etwa mit der Hälfte in Rechnung zu stellen.

Um die Luft auf ihren Kohlensäuregehalt prüfen zu können, sind verschiedene Bestimmungsmethoden vorhanden. Die bekanntesten, welche vor anderen den Vorzug leichter Handhabung und großer Einfachheit besitzen, sind die Luftprüfer von Prof. Dr. A. Wolpert und von Dr. Blochmann. Der erstere wird von der Thüringischen Glas-Instrumenten-Fabrik in Ilmenau angefertigt und in zwei Sorten geliefert, die eine zu 15, die kleinere zu 5 *M.* Der Apparat von Dr. Blochmann ist einschl. der Reagentien für mehrere Hundert Bestimmungen für 12 *M.* zu beziehen durch die Firma J. C. Schlösser in Königsberg i. Pr. Gebrauchsanweisung wird beigegeben.

Ventilation besteht in einer oder mehreren Vorrichtungen, durch welche man in der Lage ist, in geschlossene Räume stets frische Luft von natürlich oder künstlich regulierter Temperatur einzuführen und verbrauchte, ihres Sauerstoffs durch den menschlichen Lebensprozeß und die menschlichen Eigentümlichkeiten beraubte Luft abzuführen.

Der Austausch von verdorbener mit reiner frischer Luft wird auf einfachstem und sicherstem Wege durch die natürliche Ventilation bewerkstelligt, bei welcher die Luft des Raumes mit der Außenluft durch Öffnen der Fenster oder Thüren in unmittelbare Verbindung gebracht und so durch den gegenübertretenden Unterschied in der Temperatur ausgewechselt wird. Dieser Austausch geht um so rascher von statten, je größer der Temperaturunterschied zwischen der Außen- und Innenluft ist. Im Winter braucht daher bekanntlich ein Fenster nur ganz kurze Zeit geöffnet zu werden, um ein Zimmer durchzulüften, im Sommer reichen dagegen manchmal mehrere Stunden nicht aus. Haben Außen- und Innenluft gleiche Temperatur, so kann eine Luftbewegung durch Luftdruck nicht mehr stattfinden und die entstehende geringe Bewegung und Ausgleichung geht dann lediglich

infolge der Diffusion vor sich, welche durch die chemische Verschiedenheit der Luftarten bewirkt wird.

Wo eine natürliche Ventilation nicht ausreicht, oder aus bestimmten Gründen, wie z. B. in Krankenzimmern, nicht immer in Anwendung gebracht werden darf, muß eine künstliche Ventilation eingerichtet werden. Erfolg und Brauchbarkeit bei dieser sind nach den vielen Erfahrungen im allgemeinen um so sicherer und andauernder, je mehr das Prinzip der praktischen Erfahrung entlehnt und je einfacher die Anlage an sich ist.

Eine künstliche Ventilation einfachster Art besteht darin, daß man nahe der Zimmerdecke eine Abzugsöffnung anbringt, durch welche die obere, relativ schlechteste Luft im Zimmer direkt in den Schornstein entweichen kann. Die Zuführung der frischen Luft wird schon durch die Fugen an Thüren und Fenstern bewirkt, kann aber in einfacher Weise noch verstärkt werden entweder durch Glasjalousien, welche in den oberen Teilen der Fenster leicht anzubringen sind, oder durch Luftkanäle, welche die Außenwände in der Nähe der Fußböden durchbrechen und von innen gewöhnlich mit verstellbarer eiserner Thür und von außen mit einem Drahtgitter versehen sind, oder durch einen Mantelofen mit Luftzuleitung von außen vermittelst eines unter dem Fußboden angelegten Luftkanals 2c.

Um reine Luft in die Zimmer zu bekommen, ohne dabei den lästigen und schädlichen Zug mit in den Kauf nehmen zu müssen, kann man auch in folgender Weise verfahren. Ein ca. 10 cm weites Blechrohr wird durch die Mauer der Fensterbrüstung durchgesteckt. Von außen wird an dem Blechrohr ein Drahtgitter angebracht, während dasselbe im Innern durch eine Kapsel geschlossen werden kann. Soll nun frische Luft ins Zimmer gelassen werden, so wird die Kapsel abgenommen und ein gleich starkes Knierohr eingesetzt, dessen längerer Schenkel nach oben gerichtet wird und etwas über Mannshöhe offen ausmündet.

Ein wirksames Mittel, um Krankenzimmer von gesundheitsgefährlichen Miasmen zu reinigen, d. h. zu desinfizieren, besteht darin, daß der Fußboden und alle Holzteile in denselben, auch Möbel, mit karbolisiertem Wasser gereinigt und außerdem mehrere mit Karbolwasser getränkte Tücher einige Zeit im Zimmer aufgehängt werden. Nähere Belehrung über Desinfektionsmittel und deren Anwendung gibt die im Verlage von Ad. Sparmann in Oberhausen a. d. Ruhr erschienene, auf Veranlassung der Konferenz der Medizinalbeamten im Reg.-Bez. Düsseldorf verfaßte „Anweisung zur Desinfektion“. Ladenpreis 0,75 ℳ

Henneberg's Desinfektor, Apparat zum Desinfizieren von Kleidungsstücken, Wäsche, Matratzen, Möbeln 2c.

Das desinfizierende Mittel ist heißer Wasserdampf, der durch eine patentierte Überhitzungseinrichtung auf eine Temperatur bis zu 115° C. gebracht wird. Der Apparat bedarf keiner Konzession und kann überall, auch in bewohnten Räumen, aufgestellt werden.

Bezugsquelle: Rietschel & Henneberg in Berlin. Prospekt umsonst und postfrei.

Kap. XVII. Blitzableiter. Haustelegraph. Telephon.

A. Blitzableiter.

Blitzableiter wurden zuerst im Jahre 1747 durch Franklin nach dessen eigener Erfahrung und Untersuchung eingeführt. Zu der Überzeugung gekommen, daß der Blitz elektrisch sei und durch gute Leiter die Elektrizität ohne Nachteil für die in der Nähe befindlichen Körper fortgeleitet werden könne, kam Franklin auf die Idee, Bauwerke, sowie andere Gegenstände durch derartige Leitungen vor den zerstörenden Wirkungen des Blitzes zu schützen. Im allgemeinen nimmt man an, daß die Schutzzone des Blitzableiters ein Kreis sei, dessen Durchmesser gleich der drei- bis viermaligen Länge der Auffangstange (von der Spitze bis zum Befestigungspunkte gemessen) ist. Dieses trifft aber nach den neuesten Erfahrungen auch nicht ganz zu, da erwiesen ist, daß die gespannte Elektrizität zuweilen überspringt und nicht einem langen, wenn auch guten Leiter folgt. Man soll die Ableitungen von einer Blitzableiterstange möglichst gerade nach der Erde gehen lassen und dieselben nicht zu sehr in Windungen über das Dach, Gesimse 2c. hinziehen.

Für die einem Gebäude drohende Blitzgefahr ist nicht allein die erhöhte Lage, sondern unter Umständen in weit höherem Maße die Leitungsfähigkeit des Untergrundes und namentlich der Umstand von Einfluß, ob die Fundamente dem Grundwasser nahe kommen oder andere gut leitende Bauteile, als metallene Wasserleitungsröhren, in großer Ausdehnung von den oberen Geschossen in das Erdreich hinabgehen.

Die Blitzgefahr ist nach statistischen Feststellungen für Gebäude auf dem flachen Lande größer als für diejenigen in den Städten. Auch ist ermittelt, daß die Gefahr für Ortschaften nahe der Meeresküste größer ist als für solche, die weiter davon entfernt liegen, und daß für ganz Deutschland die Blitzgefahr im Zunehmen ist. Nach Prof. Weber hat sie für die Provinz Sachsen in dem Jahrzent 1874—83 um 90 % zugenommen gegenüber dem Jahrzent 1864—73. Für die Provinz Schleswig-Holstein wurden durch Prof. Karsten in Kiel ähnliche Ergebnisse festgestellt.

Die einzelnen Teile eines Blitzableiters müssen sich in ununterbrochener Verbindung befinden und überall möglichst gleiches Leitungsver-

mögen besitzen. **Messingdraht** leitet dreimal schlechter als Kupferdraht und wird mit der Zeit brüchig. **Kupfer** erscheint immerhin als das bestgeeignete Material, wenngleich es sich teurer stellt als Eisen. Aus Kupfer läßt sich die Leitung leichter und biegsamer herstellen als aus Eisen; auch ist man bei Eisen mehr der Gefahr ausgesetzt, daß die Leitung an den Verbindungsstellen durch Rost unterbrochen wird.

Wenn man die Leitung aus **Eisen** macht, sollte der metallische Querschnitt etwa sechsmal so groß sein als bei Kupfer; Eisen sollte ferner durch eine gute Verzinkung gegen Rost geschützt werden.

Die **Ableitungsstangen** legt man am besten auf der Wetterseite und braucht die Befestigung derselben nicht isoliert zu sein. Gewöhnlich werden die Ableitungsstangen an ihren Enden in mehrere Arme geteilt und in einen Brunnen geleitet. Ist Wasser nicht vorhanden, so ist die Stange durch einen gemauerten und mit Holzkohlen ausgefüllten Kanal an einen feuchten Ort zu leiten, wobei sich der größeren Sicherheit wegen empfiehlt, die Ableitungsstange auch noch in Seitenkanäle zu verzweigen.

Bei Abwesenheit jeder in steter Verbindung mit dem nassen Boden oder dem Wasser stehenden Metalloberfläche macht man für jeden Leiter eine **Erdplatte**. Man kann dieselbe herstellen mittelst einer Platte von 1 qm Oberfläche aus verzinktem Eisenblech, wenn der Leiter aus Eisen ist, oder aus Kupfer, wenn der Leiter aus Kupfer ist; diese Platte ist wenigstens 2 m von dem Gebäude entfernt in die Erde einzugraben, und zwar an der am gleichmäßigsten feucht bleibenden Stelle, welche man auffinden kann. Ein über dem Punkte, wo die Platte liegt, angebrachtes Merkzeichen dient dazu, dieselbe leicht wiederzufinden.

Auffangestangen werden entweder ganz in Kegelform oder in Form eines Cylinders hergestellt, der dann an seinem oberen Ende in einen Kegel ausgeht. Die Spitze der eisernen Auffangestange wird gewöhnlich aus Platin, Silber oder Kupfer hergestellt. Platin hat nichts weiter für sich, als seine Unveränderlichkeit an der Luft, während es vom Blitze viel leichter zerstört wird als Silber und Kupfer. Eine Spitze aus reinem Silber ist am zweckmäßigsten.

Die Anbringung eines Blitzableiters ist immer nur unter der Voraussetzung zu empfehlen, daß die Leitungsfähigkeit der ganzen Anlage in Zeiträumen von höchstens zwei Jahren durch einen sachkundigen Elektrotechniker geprüft wird, da bei Vernachlässigung dieser fortgesetzten Kontrolle die Gefahr durch den Blitzableiter nur vermehrt wird.

Zum Prüfen der Blitzableiter dient entweder das **Galvanoskop**, welches so beschaffen sein muß, daß der durch den Blitzableiter geleitete Strom mit der Siemens-Einheit, dem kleinsten Maße für Strommessungen, gemessen werden kann, oder der **Galvanometer**. Außer der oberirdischen ist jedesmal auch die Bodenleitung zu prüfen und zwar muß bei beiden jede Leitung für sich besonders untersucht werden.

Da bei jeder Blitzableiter-Anlage eines Gebäudes verschiedenes zu beachten ist, was von einem gewöhnlichen, wenn auch sonst tüchtigen Schlossermeister oder Mechaniker leicht unberücksichtigt bleiben könnte, als Lage und Umgebung eines Gebäudes, Bestandteile desselben, Grundwasserhöhe 2c., so wendet man sich am besten an ein Spezial-Geschäft für Blitzableitungs-Anlagen. Für diese ist dann ein mit den Hauptmaßen versehener Grundriß des Daches und ein einfacher Aufriß des Gebäudes sehr erwünscht, um auf Grund dieser Zeichnungen alle Erfordernisse an Ableitungs- und Auffangestangen genauer, als durch gewöhnliche Korrespondenz möglich ist, bestimmen zu können.

Blitzableitungs-Anlagen fertigen u. a.:

Felten & Guilleaume in Mühlheim a. Rh.; Franz Hesse in Essen a. d. Ruhr; Herm. Ulfert in Berlin, Schönhauser Allee 68; Xaver Kirchhoff in Berlin, Chausseestr. 77; G. Wehr in Berlin, Ritterstr. 49; Heinr. Berghausen in Köln a. Rhein; Gebr. Mittelstraß in Magdeburg; Fischer & Comp. in Heidelberg; Karl Koniecki in Wiesbaden; Fr. Dienenthal in Siegen.

Litteratur: „Die Blitzgefahr“, Mitteilungen und Ratschläge, betr. die Anlage von Blitzableitern für Gebäude. Herausgegeben im Auftrage des Elektrischen Vereins. Berlin. Verlag von Jul. Springer. 1886. Preis 60 ₰. — „Plan, Ausführung und Veranschlagung der Blitzableiter“ von Dr. O. von Ritgen, Landbauinspektor, Wiesbaden.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
	A. Blitzableiter.				
1	**Auffangstangen** bis 4 m Höhe, von schmiedeeisernen Röhren, mit solider Kupferspitze und spitzem Platinaaufsatz fertig aufgestellt				
	a) auf Dachfirsten, pro Stück	35	—		
	b) auf Türmen, pro Stück / c) auf Fabrikschornsteinen, pro Stück	40	—		
	d) als Fahnenstangen bis 8 m Höhe und 6 cm Stärke mit Platinaspitze, vergoldetem Knopfe, Ring, Seil und Anstrich	60	—		
2	**Blitzableiterspitzen,** ca. 30 cm lang, von Kupfer mit spitzem Platinaaufsatz auf das Ende des Turmkreuzes aufgeschraubt	24	—		
3	**Desgl.** ca. 20 cm lang von Kupfer mit spitzem Platinaaufsatz auf der Wetterfahne befestigt	18	—		
4	**Leitung** aus 10 mm dickem Rotkupferseile, aus 4 Litzen à 3 Drähten von je 2 mm Dicke, einschl. der erforderlichen Stützen und kupfernen Verbindungen, fertig angebracht				
	a) an Häusern, Fabrikgebäuden 2c., pro lfd. m .	2	75		
	b) an Kirchen, Türmen und Fabrikschornsteinen .	3	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
5	**Nebenleitung** aus 5 mm dickem Kupferdrahte einschl. der erforderlichen Befestigungs- und Verbindungsstücke fertig angebracht, pro lfd. m	1	20		
6	**Eiserne Schutzrohre** bei ca. 3 m Höhe über dem Boden nach Angabe zu liefern und zu befestigen, pro Stück .	6	—		
7	Die **Anlage eines Blitzableiters** mit 5 Auffangestangen, ausgeführt auf dem Seminargebäude in Montabaur (940 qm bebaute Grundfläche, 18 m bis zur Dachfirst hoch), hat erfordert:				
	120 lfd. m 7drähtiges Kupferseil von 10 mm Durchmesser à 2,50 ℳ	300	—		
	60 m Bodenleitung von Kupfer, 2 mm dick, 35 mm breit à 2,40 ℳ	144	—		
	1 Kupferplatte, 2 mm dick und 1,5 qm Oberfläche 40 ℳ	40	—		
	5 Auffangestangen, je 3 m über Dach, konisch auslaufend mit Verankerung und mit im Feuer echt vergoldeter Kupferspitze à 50 ℳ	250	—		
	100 Stück Seilträger geteert à 0,70 ℳ	70	—		
	Diese Anlage hat gekostet einschl. Grabenarbeit, Gerüststellung, Montage und einschl. aller hierzu notwendigen Materialien, vollständig fertig 850 ℳ.				
	In dem Vertrage war der Unternehmer insbesondere verpflichtet: für sorgfältige Verlötung der Verbindungsstellen und Überziehen derselben mit einem schützenden Überzug, für sichere Anlage der Bodenleitung und sorgfältige Versenkung der Kupferplatte. Diese mußte mindestens 1 m tief unter dem niedrigsten Wasserstande zu liegen kommen.				
8	Die **Anlage eines Blitzableiters** und 8 Auffangestangen an dem Landgerichtsgefängnis zu Wiesbaden (ca. 1200 qm bebaute Grundfläche und 18 m hoch), hat erfordert:				
	180 lfd. m Leitung einschl. Bodenleitung, bestehend aus einem 12drähtigen Kupferseil von 10 mm Durchmesser à 2,75 ℳ	495	—		
	2 Schutzrohre an dem unteren Ende der beiden Ableitungen, einschl. der nötigen Rohrhaken und Bleikapseln zur Abdeckung der oberen Rohröffnungen à 4 ℳ	8	—		
	2 Kupferplatten à 0,80 m im Quadrat groß, 3 mm dick, durch Lötung mit der Erdleitung verbunden à 25 ℳ	50	—		
	8 Stück Auffangestangen à 3,70 m lang aus je 3 übereinander geschobenen schmiedeeisernen Röhren von 3, 4 und 5 cm lichter Weite bestehend, mit im Feuer vergoldetem Kupferkegel und Platinaspitze versehen, einschl. aller Nebenarbeiten und Befestigungsteile, pro Stück 45 ℳ	360	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
	Diese Blitzableiter-Anlage hat gekostet einschl. Grabenarbeit, Aufnahme und Wiederherstellung des Traufpflasters, Gerüststellung, Montage ꝛc. rund 1000 M. Die im Innern der Auffangestangen herabgeführten 12drähtigen Kupferseile wurden untereinander durch eine ebenso starke Leitung verbunden und von den beiden äußersten Auffangestangen am Gebäude so tief unter Terrain geführt, daß die kupfernen Verteilungsplatten an den Enden der Erdleitung in eine genügend wasserhaltige Bodenschicht zu liegen kamen.				

B. Elektrischer Haustelegraph.

Elektrischer Haustelegraph ermöglicht von bestimmten, mit Druck- oder Zugvorrichtung versehenen Stellen aus auch nach den entfernteren Teilen eines Gebäudes hörbare Zeichen zu geben. Die Anordnung der auszuwählenden Apparate hängt hauptsächlich von den Lokalverhältnissen ab. Die äußere Ausstattung kann je nach den Ansprüchen verschieden hergestellt werden.

Die wesentlichsten Bestandteile einer elektrischen Hausleitung bestehen aus der Tafel nebst Klingel, der eigentlichen Leitung nebst Tasten und der Batterie.

Der **Tafel** gibt man zweckmäßig einen solchen Platz, daß die gerufenen Personen immer bald zur Stelle sein und die angezogene Nummer ohne Schwierigkeit ablesen können. Dieselbe muß daher gute Beleuchtung haben und darf der bequemen Abstellung wegen nicht zu hoch gehängt werden. Werden in kurzer Entfernung zwei Klingeln erforderlich, so gibt man ihnen Glocken von verschiedenem Ton oder verschiedenartigem Signal.

Zu den **Leitungen** werden in der Regel mit Baumwolle doppelt umsponnene Kupferdrähte von 0,8—1 mm Stärke verwendet. Dieselben sind sehr leitungsfähig und haben eine große Biegsamkeit. An feuchten Wänden bedient man sich geteerter Guttaperchadrähte, die gleichfalls mit Baumwolle umsponnen sind. Die Drähte werden an der Wand vermittelst verzinnter Eisenstifte befestigt, wobei der Draht einmal um den Stift herumgelegt wird. Laufen die Drähte über Metallkörper, so wird ihre Isolierung meist durch Unterlegen von Holz oder Guttapercha gesichert. Dauer der Kupferdrähte mindestens 10 Jahre. Um Reparaturen an den Leitungsdrähten schnell und sicher ausführen zu können, ist es zweckmäßig, dieselben nicht zu verkleiden, also auch nicht unter die Tapeten zu legen. Ist die Wand mit farbiger Tapete beklebt, so gibt man den Leitungsdrähten die Farbe der Tapete, damit dieselben möglichst wenig ins Auge fallen. Bei Wanddurchführungen werden gewöhnlich Zinkröhren eingesetzt, die an den Enden mit Holzbüchsen versehen sind.

Die **Batterie** besteht meist aus sog. **Leclanché-Elementen**, deren Anzahl sich nach der Zahl der auf Kontakt gleichzeitig wirkenden Apparate richtet. Bei dem Zusammensetzen der Leclanché-Elemente ist darauf zu achten, daß das Glas nur zu drei Viertel angefüllt und kein schlechter Salmiak (am besten chemisch reiner) genommen wird. Beim Unterhalten von Leclanché-Elementen empfiehlt es sich, statt des bloßen Nachfüllens mit Wasser die Thonzellen herauszunehmen und in reinem, weichem (Fluß-, Regen- oder destilliertem) Wasser auszuwaschen, wie auch die Zinkstücke vom Schmutz zu säubern und abzuwaschen. Bei letzteren ist jedoch darauf zu achten, daß die Metallfassungen nicht naß und noch weniger mit Salmiak beschüttet werden, da hierdurch die Endpole oxydieren und die Leitungsfähigkeit vermindert wird. Bei Sicherheitsleitungen, d. h. bei solchen, wo die eingeschalteten Apparate ununterbrochen längere Zeit in Thätigkeit bleiben sollen, werden **Meidinger Elemente** verwendet. Die Flüssigkeit im Standglase wird mit Bittersalz gesättigt und der Ballon mit Kupfervitriolstückchen gefüllt. Eine Batterie bleibt ca. 20 Monate konstant und wird am besten in unbewohnten Kammern und natürlich nicht zu entlegen aufgestellt, damit nicht unnötigerweise Leitungsdraht verschwendet wird.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
	B. Elektrischer Haustelegraph.				
1	**Läuteapparate (elektrische Schellen)**, Durchmesser der Glocke 5—6 cm, pro Stück	6	—		
	Desgl. 7—9 cm, pro Stück	9	—		
	Desgl. 10 cm, pro Stück	12	—		
	Desgl. 12 cm, pro Stück	15	—		
2	**Druckköpfe aus Holz**, gedreht und poliert, mit 1 Drücker pro Stück	—	90		
	Desgl. mit 2 Drückern, pro Stück	1	50		
	Desgl. mit 1 Drücker in Porzellan, weiß, pro Stück . .	—	90		
3	**Zugrosetten** für Schellenzüge, pro Stück	4	—		
4	**Druckknöpfe von Metall**, bronziert, für Vorplätze mit 1 Drücker, pro Stück	4	50		
	Desgl. für Hausthüren und Thore mit 1 Drücker, pro Stück	6	—		
	Desgl. mit 2 Knöpfen auf einer Platte, pro Stück . . .	9	—		
	Desgl. mit 3 Knöpfen auf einer Platte, pro Stück . . .	12	—		
	Desgl. mit 4 Knöpfen auf einer Platte, pro Stück . . .	15	—		
5	**Zugapparate für Hausthüren** in Messingschalen auf Zinkring befestigt	10	—		
	Desgl. in Rotguß	12	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
6	**Zugapparate für Eingangsthüren** in Kupfer oder Naturbronze	4	50		
	Desgl. vernickelt oder antik Silber	5	25		
	Desgl. auf schwarzer Platte mit Naturbronzeknopf u. Rosette	6	50		
7	**Leclanché-Elemente,** Glas 25 cm hoch, Thonzelle zur Hälfte glasiert, gezogene Zinke	5	—		
8	**Kleine Leclanché-Elemente,** Glas 16 cm hoch, mit einer Polklemme	4	—		
9	**Meidinger'sche Elemente** ohne Füllung, Höhe des Glases ohne Ballon ca. 23 cm	5	—		
10	**Kleine Meidinger'sche Elemente** ohne Füllung, Höhe des Glases ohne Ballon ca. 17 cm	3	—		
11	**Zeichen-Apparate (Tafeln)** mit 2—5 Zeichen, pro Zeichen	8	—		
	Desgl. mit 6—10 Zeichen, pro Zeichen	7	—		
	Desgl. mit 11—20 Zeichen, pro Zeichen	6	50		
	Desgl. mit 21 und mehr Zeichen, pro Zeichen	5	50		
12	**Sicherheitskontakte** für Thüren und Fenster, pro Stück .	2	50		
13	**Ausschalter,** pro Stück	2	50		
14	**Leitungsdraht** mit Anlage und sämtlichem Material, bei Leitungen unter 50 m, pro m	—	25		
	Desgl. bei Leitungen von über 50 m, pro m	—	20		
15	**Kontakt-Thermometer,** durch welches man imstande ist, jede Temperaturveränderung zu kontrollieren; daher für Gebäude geeignet, wo es darauf ankommt, fortwährend eine gleiche Temperatur in den Zimmern zu haben. Auch als Feuer-Alarm-Apparat vielfach in Gebrauch, kostet .	14—16	—		
16	**Briefkasten** mit selbstthätigem elektrischem Einwurfsmelder von C. Koniecki in Wiesbaden, jeden Einwurf nach hohen Stockwerken oder entfernt gelegenen Häusern, Bureaux ꝛc. sofort anzeigend, pro Stück	18	—		
17	**Feuermelder,** selbstthätiger, von Metall, pro Stück . . .	5	—		
18	**Elektrische Thürschlösser,** je nach Größe, pro Stück . .	30—50	—		
19	**Haustelegraph,** im Jahre 1886 in Wiesbaden in einer Wohnung eingerichtet, welche aus 8 zusammengelegenen Zimmern besteht, hat erfordert und einschl. Montierung gekostet:				
	1 Tafel mit 8 Nummern à 7 ℳ	56	—		
	1 Glocke von 9 cm Durchmesser	9	—		
	8 Druckknöpfe für die 8 Stuben à 1,50 ℳ . . .	12	—		
	1 Zugknopf an der Eingangsthür	5	—		
	1 Batterie mit 3 Leclanché-Elementen à 5 ℳ . .	15	—		
	180 lfd. m umsponnener Kupferdraht à 20 ₰ . .	36	—		
	zusammen .	133	—		
	mithin pro Zimmer rund 17 ℳ				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	Pf.	Preis ortsüblich M.	Pf.
20	**Haustelegraph** desgl. in einer zusammenhängenden, aus 12 Zimmern bestehenden Wohnung eingerichtet, hat erfordert und gekostet einschl. Montierung:				
	1 Tafel mit 12 Nummern à 7 M.	84	—		
	1 Glocke von 10 cm Durchmesser	10	—		
	12 Druckknöpfe à 1,50 M.	18	—		
	1 Zugknopf an der Eingangsthür	5	—		
	1 Batterie mit 3 Leclanché-Elementen à 5 M. . .	15	—		
	256 lfd. m umsponnener Kupferdraht à 20 Pf. . .	51	20		
	zusammen .	183	20		
	mithin pro Zimmer rund 15 M.				
	Liegen die Zimmer weit auseinander oder in verschiedenen Etagen, so werden die Kosten pro Zimmer verhältnismäßig höher, weil an Leitungsdraht mehr gebraucht wird und öftere Wanddurchbrechungen notwendig sind.				
	Den unter pos. 19 und 20 angeführten Anlagen lag die Bedingung zu Grunde, daß in dem vereinbarten Preis von 133 M. bezw. 183 M. die Beseitigung aller an Fußböden, Wänden und Decken entstehenden Schäden mit einbegriffen und eine zweijährige Garantie zu leisten sei. Nach Ablauf der ausbedungenen Garantiezeit wird für die Unterhaltung des Haustelegraphen dem Verfertiger gewöhnlich ein bestimmter Betrag pro Jahr bezahlt. Wohnt derselbe im Orte, so wird man mit 3 M. pro Element und pro Jahr sich verständigen können. Für die in pos. 19 und 20 angeführten Anlagen betragen die vereinbarten Unterhaltungskosten je 9 M. pro Jahr.				

C. Telephon-Anlagen.

Telephon-(Fernsprech)-Anlagen finden in neuerer Zeit immer weitere Verbreitung, indem sie es ermöglichen, daß räumlich weit voneinander entfernte Personen miteinander sprechen können. Mit dem Telephon läßt sich nicht nur zwischen zwei Stationen hin und her sprechen, sondern man kann auch von einer Hauptstation aus nach verschiedenen Richtungen hin gleichzeitig sprechen und ebenso von diesen Mitteilungen erhalten. Telephone von guter Konstruktion reichen bis mehrere 100 km bei deutlichster Sprachübertragung. Die Schnelligkeit der Übermittelung ist dem Telegraphen gleich.

Als Anrufglocke dient ein Läutewerk und zwar bei kleineren Entfernungen mit Batteriestrom, auf größere Entfernungen mit Magnet-Induktionsstrom. Bei Telephon-Anlagen mit mehreren Stationen wird noch ein Umschalte-Apparat, welcher die anrufenden Stationen miteinander verbindet, notwendig, um durch einfache Stöpselung an einem Umschalter die verschiedenen Stationen untereinander zu verbinden.

Die Kosten der Telephon-Anlagen sind verschieden je nach der Entfernung der Stationen und je nachdem, ob die Leitung ober- oder

unterirdisch geführt werden soll. Freileitungen werden am besten aus verzinktem Gußstahl-Draht von 3 mm Stärke oder Phosphorbronze-Draht von 2 mm Dicke ausgeführt und kostet bei ersteren der lfd. m 10 ₰, bei letzteren 15 ₰ ausschl. der Stützpunkte als Stangen oder Dachständer. Zu den inneren Hausleitungen wird umsponnener Kupferdraht verwendet. Preis pro lfd. m 20 ₰.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
	C. Telephon-Anlagen.				
1	Ein gut brauchbares **Hör-Telephon**	15	—		
2	Ein desgl. **Sprech-Telephon**	30	—		
3	**1 vollständige Station,** enthaltend 1 Sprech- und 1 Hörtelephon, Morsetaster, Umschalter, elektrisches Läutewerk, Blitzableiter 2c. und zum Gebrauch fertig aufgestellt				
	a) mit Batteriestrom	120	—		
	b) mit Magnet-Induktionsstrom	130	—		
4	**Hauptstations-Apparat,** gleichviel für Batterie- oder für Induktionsstrom, je nach Größe und Ausstattung pro Nummer durchschnittlich	40	—		
5	**Kieferne Stangen** (für Freileitungen) mit Kupfervitriol imprägniert, 8,5 m lang, 15 cm am Zopf stark, frei Verwendungsstelle anzuliefern; dann die Stangen am Zopfende abzuschrägen, die Hirnflächen 2 mal zu teeren und zu besanden; und fest in den Boden einzustellen, pro Stück				
	die Stange	8	—		
	oben abschrägen und teeren	—	10		
	fest einstellen	1	90		
	zusammen pro Stück .	10	—		
6	**Desgl.** die Stangen 7 m lang, im übrigen wie vor, pro Stück	9	—		
	Diese Leitungsstangen werden in einer durchschnittlichen Entfernung von 60 zu 60 m aufgestellt, sodaß z. B. für eine freie Leitung von 10 km im ganzen etwa 166 Stangen erforderlich sind.				
7	**Kieferne Strebehölzer,** 4—5 m lang, 15 cm stark, frei Verwendungsstelle anzuliefern und mittelst 15 cm langen Holzschrauben fest mit den Leitungsstangen und mittelst Ankerhaken fest mit den Ankerpfählen zu verbinden, pro Stück				
	Strebenholz, 4—5 m lang	2	50		
	Holzschraube, 15 cm lang, mit vierkantigem Kopf .	—	10		
	Ankerhaken	—	05		
	Arbeitslohn	—	85		
	zusammen in fertiger Arbeit .	3	50		
8	**Eisenbindedraht,** 2 mm stark, pro kg	—	60		

Kap. XVIII. Beleuchtung.

Jede künstliche Beleuchtung muß ein ruhiges Licht geben und das Auge nicht erhitzen, darf dabei weder blendend noch zu spärlich sein. Durch die Einwirkung der dem Lichte entströmenden Hitze sind Austrocknung des Auges, Erhitzung des Kopfes, Blutandrang nach dem Kopfe mit folgendem Kopfschmerz häufig die merkbaren Folgen. Da das zerstreute Tageslicht dem Auge niemals schädlich ist, so ist die künstliche Beleuchtung die beste, bei welcher die Eigenschaften des Tageslichtes möglichst gleichwertig zur Geltung kommen. Auf dem hygienischen Kongreß zu Berlin im Mai 1883 besprach Professor Dr. Ferd. Fischer aus Hannover die künstliche Beleuchtung im allgemeinen und führte an, daß die Verunreinigung der Luft vielfach durch Produkte der unvollkommenen Verbrennung entstehe. Diese komme — mit Ausnahme der elektrischen Beleuchtung — bei allen Leuchtarten zustande und sei bei Leuchtgas stärker, als bei Petroleum oder Solaröl. Ein weiterer, der Gasbeleuchtung anhaftender Mangel sei die Verminderung des Sauerstoffgehaltes und die Vermehrung des Wassergehaltes der Luft. Unvermeidlich bei allen Beleuchtungsarten sei die Erzeugung von Wärme, welche — nach den auf dem elektrischen Kongresse zu Paris gemachten Angaben — beim elektrischen Bogenlicht 57 Wärmeeinheiten, beim Glühlicht 300, bei Regenerativbrennern 1500, bei Paraffin, Rüb- und Solaröl 12,000 Wärmeeinheiten, und bei Leuchtgas noch weit mehr betrage. Deshalb sei das Gaslicht von allen Beleuchtungsarten der Gesundheit am wenigsten zuträglich, und auch bezüglich des Kostenpunktes sei es erheblich teurer, als z. B. Erd- oder Solaröl. Wo es dagegen auf eine möglichst glänzende Beleuchtung ankomme, werde in Zukunft die Wahl nur zwischen dem elektrischen Lichte und der Regenerativgasbeleuchtung bleiben.

Die Kosten verschiedener Beleuchtungsmaterialien hat Dr. Erismann miteinander verglichen und zwar gereinigtes Petroleum, Lampenöl, Stearinkerzen und Leuchtgas. Als zu erzeugende Lichtstärke nahm er das Licht von sechs Stearinkerzen an. Das Petroleum wurde zu 44 ₰ pro kg, Lampenöl zu 80 ₰, Stearinkerzen zu 1 ℳ 80 ₰ und 1000 engl. Kubikfuß Gas zu 7 ℳ gerechnet. Die Kosten für eine 24stündige Beleuchtung, deren Stärke durch einen Lichtmesser reguliert wurde, betrugen bei gereinigtem Petroleum und Flachbrenner 22 ₰, bei Rundbrenner 31 ₰, bei Lampenöl 70,5 ₰, bei Leuchtgas 62,3 ₰ und bei Stearinkerzen 2,99 ℳ.

A. Petroleum-Beleuchtung.

Petroleum-Beleuchtung ist die am meisten gebräuchliche, weil sie ein schön helles und ruhiges Licht abgibt und dabei verhältnismäßig sehr billig ist. Petroleum (Erdöl, Steinöl), ist eine fast wasserhelle, entzündliche Flüssigkeit, welche aus flüssigem Kohlenwasserstoff besteht und hauptsächlich in Pennsylvanien vorkommt. In der leichten Entzündbarkeit des Petroleums liegt der wohl einzige, dabei aber sehr gewichtige Nachteil, den die Petroleumbeleuchtung vor der früher allgemein verbreiteten Ölbeleuchtung besitzt. In manchen Familien wird daher der letzteren auch heute noch der Vorzug gegeben, obwohl die Verwendung von Öllampen wesentlich teurer ist als der Verbrauch von Petroleum, abgesehen davon, daß das Petroleumlicht heller und durchsichtiger ist als das gewöhnliche Öllicht. Bei Petroleumbeleuchtung empfiehlt es sich besonders in Kinderzimmern, Werkstätten, Küchen ꝛc. zur Vermeidung von Unglücksfällen, die durch Umwerfen der Tischlampe entstehen können, möglichst Hängelampen zu verwenden.

Petroleumlampen erfordern nach den Mitteilungen der Illustr. Ztg. f. Blechindustrie eine sorgfältige Behandlung und vor allem eine große Reinhaltung, wenn sie hell und geruchfrei brennen sollen. Eine Hauptrolle spielen dabei der Docht und der Cylinder.

Ein guter Docht muß ganz trocken, staub- und schmutzfrei sein. Dochte, die feucht oder verstaubt sind, vermögen keine schöne Leuchtflamme zu erzeugen, sondern sie verkohlen und sind die Ursache der Meinung, der Docht sinke im Brenner zurück. Die Meinung, der feuchte Docht werde, wenn er eine Zeit lang in Petroleum getaucht ist, heller brennen, ist eine irrige. Ein sonst guter, reiner, aber feucht gewordener Docht kann nur durch vollständiges Austrocknen, am schnellsten durch Plätten mit recht heißem Plätteisen wieder brauchbar gemacht werden.

Es kommt öfters vor, daß gute, neue Lampen durchaus nicht brennen wollen; dies kommt daher, daß der Brenner mit Docht auf einen Petroleumbehälter geschraubt wurde, auf den kurze Zeit vorher die Glaskappe aufgekittet worden ist. Dadurch wird der Docht feucht, und wenn er einige Zeit in der Lampe bleibt, wird sich an demselben Schimmel bilden, welcher sich, wenn man den Brenner von dem Petroleumbehälter abschraubt, durch den schlechten Geruch, den er verbreitet, leicht bemerklich macht. Auf dem besten neuen Brenner mit solchem Docht wird sich keine Leuchtflamme entwickeln und kann hier nur durch Entfernung des schlechten und Einziehen eines guten, neuen Dochtes geholfen werden.

Der Docht muß ferner in den Brenner genau einpassen, darf also nicht zu breit sein, daß er sich nicht gleichmäßig auf- und abwinden läßt, und am wenigsten zu schmal, sodaß die Brennerritze nicht ganz ausgefüllt wird, weil hierdurch leicht eine Entzündung des Petroleums und Explosion des Petroleumbehälters eintreten kann. Die Flamme bleibt immer nur der Größe des Brenners, bezw. des Dochtes entsprechend und

kann durch übermäßiges Aufwinden des Dochtes nicht mit Gewalt gesteigert werden.

Man muß daher beim Einkaufe einer Petroleumlampe die gewünschte Lichtstärke angeben, da es bis jetzt noch nicht gelungen ist, einen Petroleumbrenner herzustellen, welcher sich, unbeschadet der zu verlangenden guten Eigenschaften beim Brennen, nach Belieben für eine kleine, schwach leuchtende und dann wieder für eine große, sehr hell leuchtende Flamme einstellen ließe.

Ein zweiter, nicht weniger wichtiger Teil der Petroleumlampe ist der Cylinder. Viele glauben, wenn derselbe nur fest in der Krone sitze, dann sei er der Lampe angepaßt und müsse seinen Zweck erfüllen. Aber mit dem Festsitzen allein ist es nicht gethan und am wenigsten bei Rundbrennern. Ein brauchbarer Cylinder muß der Einrichtung des Rundbrenners genau angepaßt sein. Diese ist aber sehr verschieden. Für den Cylinder kommt hierbei der verschiedene Höhen-Abstand von der Grundfläche des Cylinderhalters (der Krone) bis zum oberen Ende der Brandröhren (Brennermündung) als Hauptsache in Betracht. Dieser Höhenstellung am Rundbrenner muß auch die des Einkniffs am Cylinder entsprechen. Ein Bauchcylinder darf nicht auf den für einen Einkniffcylinder eingerichteten Rundbrenner gesetzt werden, weil in diesem, infolge mangelhafter Luftzuführung, keine vollständige Verbrennung des Petroleums stattfindet. Es würde zu weit führen, alle die verschiedenen Rundbrennersorten, die gegenwärtig im Handel vorkommen, hier näher zu beschreiben; jedenfalls aber ist anzuraten, keine anderen Cylinder zu kaufen, als solche, welche von der betreffenden Lampenfabrik zu den verschiedenen Lampen geliefert werden.

Das Springen gläserner Lampencylinder wird verhütet, wenn man dieselben in lauem Wasser allmählich bis zum Sieden des letzteren erhitzt, das Sieden des Wassers fünf Minuten lang unterhält und dann die Cylinder in Wasser allmählich wieder erkalten läßt.

Alte Petroleumlampen, die längere Zeit außer Gebrauch gesetzt waren, müssen vor ihrer Wiederverwendung gründlich gereinigt werden. Zunächst ist das alte Petroleum wegzugießen und der alte Docht herauszunehmen und wegzuwerfen. Von den Rundbrennern ist der Mantel abzuschrauben und dieser sowohl, als der Brenner selbst sorgfältigst zu reinigen. Wenn sich außen am Brenner in der Ummantelung eine schwarze, harzige Masse gebildet hat, so ist dieselbe in Wasser, dem eine Portion Pottasche zugesetzt wurde, auszukochen, bis der Schmutz leicht entfernt werden kann. Ist der Brenner selbst aber beschädigt, also der Ausbesserung bedürftig, so ist es am vorteilhaftesten, weil billiger, denselben durch einen neuen ersetzen zu lassen. Befindet sich innen oder außen am Ölglase verharztes Petroleum, so ist dieses mittelst warmen Wassers, in welchem eine größere Portion Soda aufgelöst wurde, zu reinigen. Auch mattierte Tulpen, Kugeln ꝛc. können mit warmer Sodalauge gereinigt und wie neu hergestellt werden.

B. Gas-Beleuchtung.

Die Erzeugung des Gases in allgemein üblicher Weise erfolgt durch trockene Destillation von Steinkohlen in thönernen Retorten, welche in gewölbte, feuerfeste Öfen eingesetzt sind. Die Reinigung des Gases erfolgt durch Kondensation, durch Waschung und durch chemische Behandlung mit präpariertem Eisenoxyd.

Die flüssigen Nebenprodukte, Teer und Ammoniakwasser werden gewöhnlich in einer unter den Kondensationsapparaten befindlichen, wasserdicht gemauerten Grube gesammelt, dann in geschlossene Behälter gepumpt und zu anderweitiger Verwertung fortgeschafft.

Das erzeugte Gas wird, nachdem es den Fabrik-Gasmesser durchlaufen, in einem eisernen Gasbehälter gesammelt, der in einem unter dem Boden befindlichen, wasserdicht gemauerten und mit Wasser gefüllten Bassin eingesenkt ist und mittelst eiserner Säulen und Rollen senkrecht auf- und abgeführt werden kann. Von diesem Gasbehälter wird das Gas in die Hauptröhrenleitung und von dieser nach den einzelnen Verbrauchsstellen geleitet.

1 cbm Gas wiegt etwa halb soviel als 1 cbm Luft, infolge dessen das Gas das Bestreben hat, nach oben zu strömen, sodaß bei einer Gasleitung an dem höchsten Punkte der Leitung der stärkste Gasdruck vorhanden ist.

Gasleitung in einem Gebäude wird in der Regel aus schmiedeeisernen Röhren hergestellt. Dieselben müssen von gutem, biegsamem Eisen sein und werden durch sog. Fittings, das sind kleine, mit dem Gasgewinde versehene Verbindungsstücke, miteinander verbunden. Die letzteren sind meist auch aus Schmiedeeisen gefertigt, doch kommen auch solche aus Gußeisen, die sog. amerikanischen, zur Verwendung. Bleiröhren sollten zu Gasleitungen nicht verwendet werden, da das Material zu weich und daher leicht Beschädigungen ausgesetzt ist. Nach der Fertigstellung wird die ganze Leitung zweckmäßig mit Mennige oder Schellack grundiert und dann mit Ölfarbe gestrichen.

Vor dem Gasmesser muß ein messingener Hauptabsperrschieber angebracht werden, und erhält in größeren Gebäuden zweckmäßig auch noch jedes Stockwerk einen besonderen Abstellhahn.

Gasmesser ist eine Trommel von Eisenblech, in der sich eine ziemlich verwickelte, um eine horizontale Axe drehbare Vorrichtung befindet. Beim Gebrauch wird die Trommel bis über die Hälfte mit Wasser gefüllt und das Gas-Zuleitungsrohr geöffnet. Da das Gas unter einem gewissen Druck steht, die Flüssigkeit selbst aber nicht verdrängt werden kann, so sucht es sich in dem Gasmesser auszudehnen und setzt dadurch die Trommel in umdrehende Bewegung. Die Zahl der gemachten Umdrehungen kann dann auf dem Zeigerwerk, welches oben auf der Trommel angebracht ist, abgelesen und auf diese Weise der Gasverbrauch jederzeit kontrolliert werden.

Die Gasmesser sind an der tiefsten Stelle der Rohrleitung und, damit das Wasser nicht einfriert, in mäßig warmem Raume aufzustellen. Will man sicher gehen, daß die Gasuhr nicht einfriert, wird dieselbe statt mit Wasser mit Glycerinlösung angefüllt.

Im Verkehr werden öfters Gasmesser vorgefunden, welche unzureichend gestempelt sind oder der Stempelung überhaupt entbehren. Vornehmlich ist dieses der Fall, wenn Gasmesser haben ausgebessert werden müssen und dann, nachdem durch die Instandsetzung die Verletzung eines oder mehrerer der anfänglich vorhandenen Aichstempel bedingt war, ohne Wiederholung der Aichung aufs neue in den Verkehr gelangen. Durch den Gebrauch derartiger Gasmesser werden die Abonnenten unter Umständen nicht unerheblich geschädigt. Im Vorteil der letzteren liegt es daher, wenn die Vergütung für den Verbrauch an Gas stets nur nach gehörig gestempelten Gasmessern berechnet wird.

Die Stempelung eines Gasmessers kann nur dann für zureichend erachtet werden, wenn jeder Eingriff in das Innere des Umschlußgehäuses ohne Verletzung eines Aichstempels unmöglich ist.

Gasbrenner ist von wesentlichem Einfluß auf die Ausnutzung und die Leuchtkraft des Gases. Für den Nutzeffekt der Brenner sind vorzugsweise Größe und Form derselben bestimmend. Die gewöhnlich in Gebrauch befindlichen Brenner sind entweder Schnittbrenner oder Rundbrenner. Aus ersteren kann das Gas ohne weiteres frei an der Luft brennen, während die letzteren sämtlich einen Cylinder erfordern, um der Flamme die nötige Luft zur Verbrennung zuzuführen. Rundbrenner geben das Licht bedeutend ruhiger ab und sind daher für die Augen angenehmer als die Schnittbrenner. Auch sind sie in Bezug auf die Lichtentwickelung den letzteren vorzuziehen. Bei jedem guten Rundbrenner muß der Kopf, in welchem sich die Löcher für den Austritt des Gases befinden, aus Speckstein oder Porzellan bestehen, und nicht aus Metall, weil letzteres als guter Wärmeleiter der Flamme beständig Wärme entzieht, wodurch die Leuchtkraft vermindert wird. Am günstigsten wirken die Regenerativbrenner, bei welchen die zutretende Luft durch die Flamme vorgewärmt wird, sodaß die Flamme in heißer Luft brennt und dadurch wesentlich heller leuchtet.

Der gewöhnliche Verbrauch einer (Steinkohlen-)Gasflamme ist $^1/_7$ bis $^1/_5$ cbm pro Stunde, macht bei einem mittleren Gaspreis von 20 ₰ pro cbm die Stunde 3—4 ₰ und die tägliche Brennzeit auf durchschnittlich 3 Stunden gerechnet — pro Jahr 45—60 ℳ. für jede Flamme.

Gas-Kontroleure zur bequemen Kontrolle der Gasleitungen auf Dichtheit: C. & P. Rotsieper, Civil-Ingenieur in Ronsdorf (Rheinpr.)

Zur Regelung des Drucks in Gasleitungen dient eine nach Patent Behl hergestellte Brenner-Einrichtung, durch welche die einzelnen Gasflammen auch bei beträchtlichen Schwankungen des Druckes in der Leitung an Größe und Lichtstärke unverändert erhalten werden. Auch

wenn an einer Leitungsfolge eine größere Anzahl Flammen plötzlich zugedreht wird, brennen die übrigen stetig ohne Blaken und Flackern. Preis bei gewöhnlichen Brennern durchschnittlich 1,75 *M.* das Stück.

Bezugsadresse: Gastechniker F. W. Ball in Magdeburg.

Da bei der Bedienung der Gashähne und Lampenzüge ꝛc. bei den Hausbewohnern nicht selten Unkenntnisse zu Tage treten, welche nach Umständen große Gefährlichkeiten im Gefolge haben können, so hat hieraus der Vorstand des städtischen Gas- und Wasserwerks zu Wiesbaden Veranlassung genommen, den Hausbewohnern mit nachstehender Anweisung zur Bedienung der Gaseinrichtungen an die Hand zu gehen.

Anweisung zum Gebrauch der häuslichen Gaseinrichtungen

von Gaswerks-Direktor E. Winter in Wiesbaden.

1. Bedienung des Haupthahns.

Der Haupthahn ist derjenige Hahn, welcher die ganze Gasleitung des betreffenden Abonnenten abschließt. Statt eines einzigen können auch mehrere vorhanden sein, z. B. einer im Keller am Gasmesser und ein zweiter in dem betreffenden Stockwerk. In diesem Falle ist in dem Nachfolgenden unter „Haupthahn" der zunächst befindliche Abschlußhahn zu verstehen.

Mit der Bedienung des Haupthahns ist eine bestimmte Person zu betrauen.

Der Haupthahn muß über Nacht geschlossen sein, doch darf das Zudrehen erst dann erfolgen, nachdem sämtliche Brennerhähne (Hähne an den einzelnen Brennern) geschlossen sind. Der Haupthahn wird abends aufgedreht, bevor irgend ein Bennerhahn geöffnet worden ist.

2. Anzünden der Flammen.

Erst nachdem der Haupthahn offen, werden die Brennerhähne aufgedreht und das Gas sofort angezündet. Brennt die Flamme dabei blau, so befindet sich etwas Luft in der Leitung und wird dies bald verschwinden. Brennt dieselbe jedoch gar nicht, so ist der Brennerhahn sofort wieder zu schließen, und wenn das Gleiche auch bei den anderen Brennerhähnen stattfindet, nach dem Haupthahn zu sehen. Ist derselbe in Ordnung und ebenso der am Gasmesser befindliche Abschlußhahn, so liegt der Fehler meist im Gasmesser und ist alsdann die Verwaltung des Gaswerks zu benachrichtigen.

3. Verhaltungsmaßregeln bei Gasgeruch.

Riecht man bei dem Betreten eines geschlossenen Raumes Gas, so sind sofort die Fenster zu öffnen. Unter keinen Umständen darf man zuvor Licht darin anmachen oder eine Verbindung mit einem Lokale herstellen, in welchem Flammen brennen. Erst nach Verlauf einiger Minuten nach dem Öffnen der Fenster kann der Raum vorsichtig mit einem wo-

möglich abgeschlossenen Lichte (Laterne) betreten werden, doch ist dasselbe nie hoch zu halten, weil trotz der geöffneten Fenster an der Decke noch eine explosive Gasmischung zurückbleiben kann. In Anbetracht der Gefährlichkeit einer Explosion ist es für den Laien meist rätlicher, ein Lokal, in welchem sich starker Gasgeruch bemerkbar macht, überhaupt nicht mit Licht zu betreten, sondern den Haupthahn zu schließen und einem erfahrenen Installateur die Untersuchung und Beseitigung des Mißstandes zuzuweisen.

4. Aufsuchung der Ursache des Gasgeruchs.

Kann die Ursache des Gasgeruchs nicht sofort in einem offenstehenden Brennerhahn, oder in dem Mangel an Wasser in einer Wasserzuglampe oder einer leicht erkennbaren Undichtigkeit der Beleuchtungseinrichtungen oder der Leitungen erkannt werden, so ist der Haupthahn zu schließen und zu beobachten, ob auch dann noch der Geruch anhält. Verliert sich derselbe, so ist der Fehler an der eigenen Leitung und schickt man dann am besten nach dem Installateur. Verliert sich dagegen der Geruch nicht, so kommt das Gas in der Regel von einem tiefer gelegenen Orte. Alsdann sind die Gaseinrichtungen in den unteren Stockwerken ebenfalls zu untersuchen. Ergibt auch dies kein Resultat, so kommt der Gasgeruch von der Straße und ist die Verwaltung des Gaswerks schleunigst davon in Kenntnis zu setzen.

5. Bedienung der Lampenzüge.

Bei einer Wasserzuglampe ist stets darauf zu achten, daß genügend Wasser bei dem tiefsten Stand der Lampe vorhanden ist.

Bei einer Lampe mit Stopfbüchsenzug, welche im allgemeinen größere Sicherheit gegen Gasentweichung bietet, als eine solche mit Wasserzug, muß die Stopfbüchse stets dicht abschließen, weshalb es sich empfiehlt, die betreffende Schraube, welche sich an der Stelle, wo das bewegliche Rohr das feste verläßt, befindet, von Zeit zu Zeit ein wenig anzuziehen. Geht das Zugrohr zu schwer, so läßt sich durch Abnutzen und Einschmieren desselben mit ein wenig Fett rasch ein leichter Gang herstellen.

6. Bedienung der Brennerhähne.

Ist ein Brennerhahn nur schwer zu drehen, so kann dem in einfacher Weise dadurch abgeholfen werden, daß man bei geschlossenem Haupthahn den betreffenden Hahn mittelst eines Schraubenziehers löst, ihn herausnimmt, reinigt und mit etwas Fett einschmiert. Bei zu leichtem Gang des Brennerhahns kann Gas entweichen und ist in diesem Fall die Schraube etwas anzuziehen.

7. Bedienung der Brenner.

Gibt ein Brenner eine ungleichmäßige, einseitige oder gezackte Flamme, so ist derselbe zu reinigen. Dies geschieht bei den

Schnittbrennern, indem man durch den Schlitz ein steifes Stück Papier (Kartenblatt) hindurchzieht und bei den Brennern mit Löchern, indem man diese Löcher mit einer Nadel ausputzt.

8. Beseitigung des Sausens.

Das Sausen kann in etwas durch Kleinerstellen des Haupthahns gemildert werden. Doch ist die Wirkung auf die Dauer nicht sicher und ein an der Gasuhr angebrachter Regulator schon besser. Am zweckmäßigsten ist es aber, unter jedem Brenner einen kleinen, selbstthätig wirkenden Regulator anzubringen, der, wie auch die Regulatoren für ganze Leitungen, gleichzeitig unnötigen Gasverbrauch verhindert.

9. Beseitigung des Zuckens.

Ursache des Zuckens ist Wasser in einem Teil der Leitung. Dieses Wasser ist alsdann aus den in der Leitung etwa vorhandenen Wassersäcken (Hähnen) abzulassen. Kennt man die Stellen nicht, an welchen sich im Laufe der Zeit Wasser ansammeln kann oder weiß man nicht mit der Entfernung des Wassers umzugehen, so ist der Installateur zu benachrichtigen.

10. Verhalten bei ausgebrochenem Feuer.

Bricht ein Brand aus, während die Gasflammen noch brennen, so ist es nicht zweckmäßig, den Haupthahn sofort zu schließen, da die hierdurch entstehende Dunkelheit sowohl die Rettung als die Bekämpfung des Feuers wesentlich erschweren würde. Erst wenn befürchtet werden muß, daß das Feuer die Gasleitungen bald erreichen wird, ist der Haupthahn zu schließen.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
1	**Schmiedeeiserne Rohre** zu liefern und verlegen, zu befestigen und dichten, pro lfd. m 50 mm . 3,— ℳ | 40 mm . 2,— ℳ | 30 mm . 1,70 ℳ 25 mm . 1,50 ℳ | 19 mm . 1,20 ℳ | 12 mm . 1,— ℳ 10 mm . 0,80 ℳ | 8 mm . 0,60 ℳ | 6 mm . 0,50 ℳ				
2	**Rohrhaken, Rohrschellen,** Verbindungsstücke, überhaupt alle nötigen Befestigungs- und Dichtungsmaterialien zu den Gasleitungen liefern und anbringen, als Zulage zu pos. 1, durchschnittlich pro lfd. m	—	10		
3	**⊤- und +-Stück** mit Dollen zu liefern, zu befestigen und zu dichten, pro Stück durchschnittlich	—	50		
4	**Schmiedeeiserne Röhren** in Abmessungen von 10—40 mm l. W. nach der Druckprobe mit Mennige oder Schellack zu grundieren und mit Ölfarbe zu streichen, pro lfd. m durchschnittlich	—	10		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
5	**Hauptabsperrschieber** an dem Gasmesser mit beiderseitigen Flanschen 50 mm weit zu liefern und anzubringen, pro Stück	30	—		
6	**Abstellhahn** für die einzelnen Stockwerke, 40 mm weit wie vor, pro Stück	11	—		
7	**Desgl.** 30 mm weit, pro Stück	7	—		
8	**Gegenflanschen,** 65 mm mit Gewinden, Dichtung und Schrauben zu liefern und anzubringen, pro Stück . .	1	50		
9	**Gasmesserverbindungen** von schmiedeeisernen Röhren zu fertigen, anzuschließen und zu dichten ꝛc. einschl. von Bogen und Knie und der etwa erforderlichen schmiedeeisernen Trageeisen, pro Stück	10	—		
10	Die **Einrichtung einer Gasleitung** in einem vierstöckigen Gebäude von ca. 250 qm Grundfläche, ausgeführt im Jahre 1886 in Wiesbaden, hat gekostet:				
	a) Für Einführung eines neuen 51 mm weiten Zuleitungsrohres vom Straßenrohr in das Gebäude, Ausführung der hierbei erforderlich gewesenen Erd- und Pflasterarbeiten	60	—		
	b) Lieferung und Einstellung des Gasometers, sowie des Haupthahns	100	—		
	c) 12 lfd. m 51 mm weites, schmiedeeisernes Gasrohr vom Gasometer bis zur Decke im Erdgeschoß angeliefert und verlegt à 3 ℳ	36	—		
	7 Bogen- und Winkelstücke eingezogen, durchschnittlich à 1,50 ℳ	10	50		
	d) 8,50 lfd. m 38 mm weites Gasrohr vom Erdgeschoß bis zur Decke der I. Etage à 2,40 ℳ .	20	40		
	2 ┬-Stücke eingezogen à 1,15 ℳ	2	30		
	e) 23,50 lfd. m 31 mm weites Gasrohr von der I. Etage bis zur Decke der II. Etage à 2,10 ℳ	49	35		
	8 ┬-Stücke eingezogen à 0,85 ℳ	6	80		
	f) 31,50 lfd. m 19 mm weites Gasrohr von der II. Etage bis zur Decke der III. Etage à 1,50 ℳ	47	25		
	7 ┬-Stücke und 2 Bogenstücke eingezogen à 0,60 ℳ	4	20		
	g) 45 lfd. m 13 mm weites Gasrohr in der III. Etage à 1,25 ℳ	56	25		
	7 ┬-Stücke und 5 Bogenstücke eingezogen durchschnittlich (12) à 0,55 ℳ	6	60		
	Gesamtkosten der Gaseinrichtung	399	65		
	oder rund .	400	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
11	**Gasmesser** einschl. Muttern und Hülsen:				

Anzahl der Flammen	3	5	10	20	30	40	60
Kaufpreis, M. . . .	32	38	50	72	95	120	150
Füllung mit Glycerin, M. .	5	9	16	28	42	59	85
Gasmesser-Miete pro Jahr, M. . . .	4,50	4,80	6	9	10,80	15,60	20,40

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
12	**Wandarm,** fest und ohne Rohr 2 M., desgl. mit einfacher Bewegung, Spitzhahn 2c. 2,80 M., desgl. mit doppelter Bewegung	4	—		
13	**Hängearm** mit Kugelbewegung, Spitzhahn und Knie . .	6	—		
14	**Doppelarm** mit Kugelbewegung, Spitzhahn und Knieen, mit 0,3 m langem, 9 mm weitem Hängerohr, 0,3 m Flammenweite, 6 mm Rohr und messingenem Mittelstück . . .	10	—		
15	**Argand- oder Sugg'scher Brenner** zu liefern und festzuschrauben, pro Stück	1	70		
16	**Schnittbrenner** von Speckstein, pro Stück	—	30		
17	**Einsatzbrenner,** pro Stück	—	15		
18	**Blacker** von Eisen, pro Stück	1	20		
19	**Gummischlauch,** pro lfd. m	1	60		
20	**Porzellanbrenner** mit Halter, pro Stück	3	—		
21	**Laterne** von Gußeisen, sechseckig ohne Glas	15	—		
22	**Desgl.** viereckig, ohne Glas	12	—		
23	**Schlauch-,** Abschluß-, Spitz-, Kugel- oder Doppelhähne kosten je nach der Größe, pro Stück	1—2	—		

C. Elektrische Beleuchtung.

Elektrische Beleuchtung findet in neuerer Zeit immer mehr und mehr Verwendung, nachdem die Vorzüge derselben vor allen anderen Lichtarten durch den Gebrauch bereits genügend erprobt und erkannt sind.

Das elektrische Licht erwärmt in geschlossenen Räumen kaum merklich die Luft, verändert auch die Zusammensetzung derselben nicht und liefert keine für Menschen, Tiere und Pflanzen schädlichen Zersetzungsprodukte, alles Eigenschaften, welche weder dem Gaslicht, noch dem Fettgaslicht innewohnen. Auch ist bei dem heutigen Stande der Elektrotechnik der

dem elektrischen Licht noch oft gemachte Vorwurf der Betriebsunsicherheit nicht begründet, am wenigsten unter Hinweis auf die Gasbeleuchtung, welche ja auch nicht unbedingt zuverlässig ist, wie aus dem Platzen der Rohre, aus der Gas-Explosionsgefahr, aus dem Einfrieren der Leitung, dem Versagen der Gasuhr ꝛc. leicht bewiesen werden kann. Hierzu kommt noch der Umstand, daß die elektrische Beleuchtung gegen Feuersicherheit die größte Garantie bietet, und haben bereits mehrere Feuerversicherungs-Gesellschaften, z. B. die Magdeburger, für Fabriken mit elektrischer Beleuchtung ermäßigte Prämien eingeführt. Die Kosten des elektrischen Lichtes sind nach festgestellten Kostenabrechnungen nicht höher, als Gaslicht von gleicher Helligkeit.

Man unterscheidet bei der elektrischen Beleuchtung:

1. das Glühlicht, in der Farbe und Helligkeit dem Gaslicht ähnlich, kommt zweckmäßig zur Beleuchtung von geschlossenen Räumen da zur Anwendung, wo eine gleichmäßige, ruhige Beleuchtung und möglichste Teilung des Lichtes gewünscht wird;
2. das Bogenlicht, silberweiß, dem Mondlicht ähnlich, findet am besten dort Verwendung, wo eine weitgehende Teilung des Lichtes nicht erforderlich ist, vielmehr große Räume (freie Plätze, Fabrikräume, Bahnhofshallen u. s. w.) von einem oder wenigen Punkten beleuchtet werden sollen.

Zur Berechnung des Lichtbedarfs rechnet man im allgemeinen bei Glühlicht eine 10—16kerzige Lampe für jeden Arbeitsplatz eines Fabrikraumes oder in Wohnräumen für je 8 qm eine solche Lampe, bei Bogenlicht für Hofbeleuchtung 2000 qm für eine Lampe von 8 Ampère und Gleichstrommaschine, für Bahnhofshallen 1400 qm und für Fabriken 200 qm für eine solche Lampe.

Die Glühlicht-Anlage besteht aus:

1. der Dynamomaschine mit Riemenspannvorrichtung;
2. dem Regulator, Spannungsmesser, Erdschlußanzeiger zur Kontrolle der Güte der Leitung, Verteilungsbrett;
3. dem Leitungsnetz in chemisch reinem Kupferdraht und vorzüglicher, den Verhältnissen angepaßter Isolierung;
4. den Sicherheitsbleischaltungen und Ausschaltapparaten;
5. den Hängelampen, Wandarmen ꝛc.;
6. den Glühlampen.

Die Bogenlicht-Anlage besteht aus:

1. der Dynamomaschine mit Riemenspannvorrichtung;
2. dem Ampèremeter oder Strommesser;
3. den Leitungen;
4. den Bogenlampen nebst Zubehör.

Edisons Stromerzeugungsmaschine beruht darauf, daß in geschlossenen, zwischen Magnetpolen rund laufenden Leitern Zuleitungsströme

erzeugt werden, deren Stärke mit der Geschwindigkeit der Bewegung und der Kraft des magnetischen Feldes zunimmt. Zur Erregung der Elektromagnete, welche die permanenten Magnete vorteilhaft ersetzen, dient ein geringer Teil des in der Maschine erzeugten Stromes; letzterer wird durch Bürsten aus Kupferdraht, welche auf dem Kommunator des rund laufenden Ankers schleifen, von diesem durch die Leitungen zur Verwendungsstelle geführt. Durch den zur Regulierung des Erregungsstromes dienenden Apparat, durch welchen Widerstände in den Stromkreis der Elektromagnete nach Belieben eingeschaltet werden können, kann die Stromstärke dem jederzeitigen Bedürfnisse genau angepaßt und können mehr oder weniger Lampen, ohne Gefährdung irgend welcher Teile der Anlage, unter entsprechender Abänderung des Arbeitsverbrauches, in oder außer Betrieb gesetzt werden.

Edisons Glühlampe besteht aus einer luftdicht verschlossenen, luftleeren Glasglocke, welche im Inneren einen mit den Stromzuleitungsdrähten verbundenen Bügel aus dünner, verkohlter Bambusfaser enthält; letzterer erglüht infolge des Widerstandes, welchen er dem Durchgange des elektrischen Stromes entgegensetzt, und strahlt dadurch ruhiges, mildes und dem Auge wohlthuendes Licht aus.

Der mit Gewinde versehene Lampensockel wird in die Fassung geschraubt, welche die Verbindung der von der Elektrizitätsquelle kommenden Drähte mit denen der Lampe direkt oder unter Vermittelung eines Umschalters herstellt. Mit Hilfe des letzteren kann jede Lampe, wie durch Drehung eines Hahnes, entzündet oder verlöscht werden. Ebenso können statt einzelner Lampen eine beliebige Zahl derselben gleichzeitig durch ähnliche Handhabungen in oder außer Betrieb gesetzt werden.

Ein Hauptерfordernis für sicheren Betrieb ist eine gut regulierende Betriebsmaschine. Der Dynamo muß in einem trockenen, hellen Raum aufgestellt sein und leicht zugänglich für die Kontrolle. Die Treibriemen sollen von bester Beschaffenheit und möglichst gleichmäßiger Dicke sein.

Eine elektrische Beleuchtungsanlage muß außerordentlich sorgfältig ausgeführt sein, um den Bedingungen der Feuersicherheit zu entsprechen; es ist entschieden davon abzuraten, bei Übertragung der Einrichtung für eine elektrische Beleuchtungsanlage lediglich auf einen billigen Preis zu sehen. Allerdings kann bei einer solchen Anlage gespart werden, aber nur auf Kosten der Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit. Es ist sehr zu empfehlen, die Herstellung einer elektrischen Beleuchtungsanlage nur erfahrenen und zuverlässigen Firmen zu übertragen, auch wenn dieselben etwas teurer sein sollten; der Preisunterschied wird durch Sicherheit im Betriebe und geringere Betriebskosten wieder ausgeglichen.

Einrichtungen für elektrisches Licht fertigen u. a.:

Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft in Berlin, Generalvertreter Ingenieur Wilhelm Reißer in Stuttgart; Siemens & Halske in Berlin; Max Schorch & Co. in Rheydt; Julius Böddingham in Düsseldorf; J. L. Huber in Hamburg; Spieker & Co. in Köln; Helios in Ehrenfeld; S. Schuckert in Nürnberg; Heuveley, Herzberg & Co. in Berlin.

Ungefährer Kostenanschlag für eine elektrische Glühlichtanlage.

Anzahl Glühlampen à 16 Kerzen: Erforderliche Pferdekräfte:	40 5	90 10	180 18	360 32	520 45
1 Nebenschlußdynamomaschine der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft . . . . . . *M.*	800	1400	2000	3000	4000
1 Regulator mit 32 Abstufungen zur Regulierung auf 1/2 Volt . . . . *M.*	60	60	75	75	120
1 Schaltbrett mit Bleisicherungen, Abzweigungen und Erdschlußanzeiger . . . . . . *M.*	50	72	110	125	150
1 Voltmeter . . . . *M.*	68	68	68	68	68
Drahtleitung in Ia isoliertem, chemisch reinem Kupferdraht mit Isoliermaterial etwa *M.*	280	630	1260	2590	3650
" Bleisicherungen " *M.*	20	45	90	145	250
Fabriklampen mit Deckrosette, Kabelleitung, Blechschirm und Lampenfassung . . . *M.*	180	410	810	1620	2100
zusammen *M.*	1458	2685	4413	7623	10338

Reisekosten und Inbetriebsetzung etwa 10 %.

Glühlampen kosten pro Stück gegenwärtig 2 *M.* 50 *ℌ.*

1 Bogenlampe für Parallelschaltung in Glühlichtanlagen kostet 150—200 *M.*

1 Bogenlampe für Serienschaltung 250—280 *M.*

Der Verbrauch von Lampenkohlen bei 8—10 Ampère-Lampen durchschnittlich pro Stunde 8 *ℌ.*

Kap. XIX. Wasser- und Kanalanlagen.

A. Wasserleitung außerhalb des Hauses.

Eine Wasserleitung bietet die Annehmlichkeit, zu jeder Zeit und an beliebiger Stelle ohne weiteres die zum Gebrauch notwendige Wassermenge entnehmen zu können.

Die Ermittelung des notwendigen Wasserbedarfs wird nie mit bestimmter Sicherheit durchzuführen sein, da der Wasserverbrauch, abgesehen von örtlichen Verhältnissen, sich mit den Zeiten, Sitten und Gewohnheiten vielfach ändern kann. Bei einer voranschläglichen Bedarfsermittelung muß daher weniger Wert auf die augenblicklichen Bedürfnisse gelegt werden, als vielmehr auf die Erfahrungen, welche man an anderen Orten bei ungefähr gleichen Verhältnissen gemacht hat. In dieser Beziehung ist fast überall beobachtet worden, daß mit der Bequemlichkeit des Wasserbezugs auch die verbrauchten Mengen wachsen.

Nach den Erfahrungen aus größeren Städten sind pro Kopf und Tag etwa 80—100 liter erforderlich, wobei der Betrieb gewerblicher Anlagen nicht in Berücksichtigung gezogen ist. Auf dem platten Lande werden unter Zurechnung des Wasserverbrauchs zu landwirtschaftlichen Zwecken ca. 300—500 liter Wasser pro Kopf und Tag verbraucht. Für Haushaltungszwecke allein genügen 20—40 liter.

Ist die Verbrauchsmenge an Wasser pro 24 Stunden ermittelt, so müssen die Quellen oder Sammelbehälter, aus denen die Wasserleitung gespeist werden soll, auf ihre Reichhaltigkeit untersucht werden, und zwar muß dieses bei trockener Jahreszeit durch längere direkte Versuche geschehen. Wassermessungen, die einigemale, etwa im Frühjahr nach vorausgegangenen Regentagen vorgenommen werden, bieten keinen sicheren Anhalt, und auch auf alle bergmännisch technischen Vermutungen soll man keinen besonderen Wert legen. Erst Wasser, dann Wasserleitung, aber keine Wasserleitung anlegen, wenn man blos die Aussicht hat, daß bei den „weiter noch vorzunehmenden Schürfarbeiten" sich Wasser in zureichender Menge einstellen wird.

Sind die Vorfragen über die Größe der erforderlichen Wassermenge und über den zureichenden Wasservorrat in den vorhandenen Quellen oder Sammelbehältern erledigt, so ist Bestimmung zu treffen über die Art,

wie die Leitung geführt werden muß, um das Wasser mit gehörigem Druck nach seinen Verbrauchsstellen bringen zu können. Dies ist ohne weiteres möglich, wenn die Brunnenkammer entsprechend hoch gegen die Verbrauchsstellen gelegen ist, wobei aber der durch Krümmungen und durch Reibung in den Rohrsträngen entstehende Druckverlust zu berücksichtigen ist. Liegen die Wasserbehälter aber tiefer oder gleich hoch mit den Verbrauchsstellen, so muß das Wasser nach einem hochgelegenen Reservoir (Wasserturm) gepumpt werden, um von hier aus mit genügendem Druck in die Rohrstränge abzufließen.

Die Brunnenkammer (Brunnenstube, Quellenhaus) ist in einfachster Form ein brunnenartiger, wasserdicht gemauerter Behälter, welcher oben durch ein Gewölbe geschlossen ist. In der Hauptsache ist bei der Anlage der Brunnenkammer darauf zu achten, daß Fußböden, Wände und Decken derselben in vollkommen wasserdichter Mauerung ausgeführt werden, derart, daß ein Eindringen von trübem und verunreinigtem Wasser nicht stattfinden kann. Um das Wasser vor der Einwirkung des Frostes und der Sonnenhitze zu schützen, muß sich über dem Deckengewölbe eine Erdschicht von mindestens 1 m Höhe befinden. Die Brunnenkammer nimmt die Quellenleitungen auf und gibt das aufgesammelte Wasser an die Rohrleitung (die eigentliche Wasserleitung) ab. Um zu verhüten, daß die Brunnenkammer mit Wasser vollgefüllt und dadurch die Decke bedroht werden könnte, muß in derselben unter der Kämpferlinie ein Überlaufsrohr angebracht werden.

Am besten geeignet für Druckleitungen sind gußeiserne Muffenröhren. Dieselben werden in feststehenden Formen stehend gegossen. Vor ihrer Verlegung werden sie mittelst einer hydraulischen Presse auf 15—20 Atmosphären geprüft und dann in heißen Mineralteer getaucht, dem etwas Teeröl zugesetzt ist. Das letztere macht den spröden und von den Röhren leicht abspringenden Mineralteer elastischer. Zweck des Teeres ist hauptsächlich Schutz gegen Rostbildung. Am Wasser entstehen hierdurch erfahrungsmäßig keine Veränderungen.

Die Formstücke: Krümmer, Ansatzkreuzstücke u. dergl. werden etwas stärker gegossen und in derselben Weise geprüft und geteert wie die geraden Muffenröhren.

Die Schieber werden mit keilförmigem Doppelverschluß hergestellt, wobei das Schiebergehäuse nicht mehr rechteckig, sondern der größeren Festigkeit halber elliptisch angeordnet ist. Schieber werden gewöhnlich an allen Abzweigungen eingeschaltet, um bei erforderlichen Ausbesserungen u. dergl. jeden einzelnen Rohrstrang für sich abstellen und wasserfrei machen zu können.

Der Röhrenstrang muß möglichst gleichförmig mit dem Gefälle, welches der beabsichtigten Geschwindigkeit entspricht, verlegt werden, nur sanfte Biegungen enthalten und immer unter der Frostlinie (also wenigstens 1 m unter Boden-Oberfläche) liegen. Eine Rohrleitung, welche abwechselnd steigt und fällt, zeigt die Übelstände, daß die Gase, welche durch das Wasser selbst entstehen, sich an den höchsten Stellen der Leitung, hin-

gegen Sand und andere feste Stoffe, welche es mit sich führt, sich an den tiefsten Stellen der Leitung absetzen. Man hat deshalb dafür zu sorgen, daß sowohl die Luft an einzelnen höchsten Stellen entweichen, als auch die niedergeschlagenen erdigen Stoffe an den tiefsten Punkten der Rohrleitung entfernt werden können. Zu ersterem Zwecke dienen die sog. Luftventile, welche häufig selbstwirkend ausgeführt werden, zum Beseitigen der erdigen Stoffe an den tiefsten Stellen die Ablaßhähne. Zweckdienlicher als diese sind die sog. Schlammkästen (Schlammfänge), in welchen, weil das Profil durch sie erweitert wird, eine geringere Geschwindigkeit als in den Röhren stattfindet, wobei das Wasser seine erdigen Bestandteile zum Teil zurückläßt. Diese Schlammfänge müssen von Zeit zu Zeit gereinigt werden.

Das Reinigen der Röhren erfolgt zweckmäßig mit Kratzen und Bürsten, bevor die Ablagerungen erhärtet sind. Der aufgerührte Schlamm wird dann von dem nachfließenden Wasser weiter gespült. Um die an langen und leicht biegsamen Eisenstangen befestigten Drahtbürsten oder Kratzer einzuführen, versieht man die Röhre in angemessenen Entfernungen mit Fahrlöchern, die beim Betriebe durch Verschraubungen verschlossen sind.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
	A. Wasserleitung außerhalb des Hauses.				
	Kostenanschlag I zu einer Wasserleitung mit gußeisernen Röhren (ganze Länge 600 m).				
	Wasserleitung nach dem Dorfe Kettenbach im Reg.-Bezirk Wiesbaden, ausgeführt im Jahre 1885, wird aus einer Quelle gespeist, die etwa 12 m über der Thalsohle von Kettenbach hoch und von diesem Orte etwa 600 m entfernt liegt. Die Ergiebigkeit der Quelle war, um ein zuverlässiges Resultat zu gewinnen, nach vorangegangener längerer Trockenheit im August nachgemessen und für den Bedarf des Ortes als ausreichend befunden worden.				
	An Wassermenge pro 24 Stunden für den Ort Kettenbach wurde verlangt: für rund 400 Seelen, pro Kopf 60 liter . = 24000 liter desgl. für etwa 30 Pferde, pro Kopf 50 liter = 1500 liter desgl. für etwa 100 Schweine, pro Kopf 20 liter = 2000 liter desgl. für etwa 160 Rinder, pro Haupt 40 liter = 6400 liter				
	Mithin der Wasserbedarf für 24 Stunden zusammen = 33900 liter oder rund 34 cbm.				
	Der Wasservorrat aus der angegebenen Quelle beträgt pro 24 Stunden . . . . . . = 36000 liter oder 36 cbm.				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	Pf.	Preis ortsüblich M.	Pf.
	Es fließen also direkt aus der Quelle noch 2 cbm pro 24 Stunden mehr zu, als unter *gewöhnlichen* Verhältnissen gebraucht werden, sodaß, wenn diese unverändert blieben, eine besondere Brnnnenkammer (Sammelbehälter, Reservoir) nicht brauchte vorgesehen zu werden.				
	In Vorbedacht aber auf Brand und in Erwägung, daß durch langanhaltende Dürre oder durch etwa mögliche geognostische Veränderungen an der Quelle selbst diese nachlassen könnte, wurde eine besondere Brunnenkammer vorgesehen und diese, etwa 20 m von der Quelle entfernt, an gut geschütztem und schattigem Orte angelegt.				
	Die Brunnenkammer wurde i. L. 4 m lang, 2 m breit und 2 m hoch abgemessen und das Ablaufrohr für die Wasserleitung auf 0,20 m über dem Boden, desgl. ein Überlaufsrohr zur Sicherung des Deckengewölbes 0,20 m unter diesem angebracht, sodaß in der Brunnenkammer jederzeit ein Reservevorrat von 4,0 . 2,0 . 1,80 = 14,4 cbm Wasser sich befindet.				
	Als Material für Fundament und Umfassungswände wurde Bruchstein, für Sohl- und Deckengewölbe Ziegelsteine genommen. Außerdem wurden alle Innenflächen mit Cementmörtel glatt verputzt.				
	Unmittelbar neben der Brunnenkammer wurde in besonderem Schacht ein Absperrventil eingestellt, um beim Reinigen des Rohrstrangs oder bei notwendigen Ausbesserungen die Wasserleitung ganz abstellen zu können.				
	Die Kosten für diese 600 m lange und aus *gußeisernen Muffenröhren* hergestellte Wasserleitung waren folgende:				
	a) 20 m Graben zum Einführen der Quelle in die Brunnenkammer, im Mittel 1 m tief, 0,40 m in der Sohle und etwa 1 m oben breit auszuheben, 0,50 m hoch mit möglichst gleich großen Schrottelsteinen auszufüllen, diese mit trockenem Reisig und dann mit Moos leicht zuzudecken und dann den Graben wieder mit Erde aufzufüllen, für fertige Arbeit einschl. Beschaffung und Beifuhr des Materials, pro lfd. m 2 M. . .	40	—		
	b) Für Herstellung der Brunnenkammer und des Ventilschachtes, erstere 5 m lang, 3 m breit, die Fundamente und Umfassungswände in Bruchsteinen, die Sohle und das Deckengewölbe aus hartgebrannten Ziegelsteinen, im Inneren mit Cementmörtel verputzt, ferner für Beschaffen und Verlegen der Sandsteindeckplatten, Hinterfüllen und Eindichten der Brunnenkammer ꝛc. nach Zeichnung und zum Nachweis der speziellen Berechnung	800	—		
	Seite .	840	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
	Übertrag .	840	—		
	c) Für Herstellung von 24 Stück gemauerter Einsteigeschächte für die (siehe pos. g) 24 eisernen Spundrohre mit Schlammkasten, 0,80 m i. L. weit und durchschnittlich 1 m tief und dieselben mit Steinkranz und gußeisernem, 15 mm starkem Deckel in Falz zu belegen, einschl. allem Material zum Nachweis	900	—		
	d) 600 lfd. m Graben von der Brunnenkammer bis zu den 3 Brunnenstöcken im Dorfe Kettenbach, im Mittel 1 m tief, 0,40 m unten an der Sohle und etwa 1 m oben breit auszuheben, die Baumstöcke und Wurzeln, welche sich etwa in der Linie befinden, zu beseitigen, die Grabensohle nach dem Gefälle einzurichten und zu ebenen und den Graben nach Einlegen der Rohrleitung wieder zu verfüllen 2c., einschließlich aller Nebenarbeit, pro lfd. m 60 ₰	360	—		
	e) 600 lfd. m gußeiserne Muffenröhren von 0,60 m Lichtweite und 3 m Baulänge, innen und außen dauerhaft asphaltiert und auf 15 Atmosphären Druck geprüft anzuliefern, einschl. Fracht, pro lfd. m 2 M. 50 ₰	1500	—		
	f) 600 lfd. m gußeiserne Muffenröhren in den Leitungsgraben einzulegen, nach dem Gefälle zu richten und mit Werg und Blei fest zu verbinden, pro lfd. m 60 ₰	360	—		
	g) 24 Stück eiserne Spundrohre mit Schlammkasten, eisernem Deckel und Gummiverdichtung nebst Zubehör zum Reinigen der Rohrleitung anzuliefern und auf je 25 m Entfernung in den Rohrstrang fest einzufügen, pro Stück 10 M.	240	—		
	h) 3 Stück gußeiserne T-Rohre für die Abzweigungen nach den 3 Brunnenstöcken anzuliefern und in den Rohrstrang fest einzufügen, pro Stück 5 M.	15	—		
	i) 20 lfd. m 31 mm weites Bleirohr von 7 mm Wandstärke für die näheren Zuleitungen nach den 3 Brunnenstöcken anzuliefern und anzubringen, pro lfd. m 5 M.	100	—		
	k) 3 gußeiserne Brunnenstöcke je 1,60 m hoch, nebst 3 je 25 mm weiten drehbaren Ventilhahnen ganz von Messing anzuliefern und zur Wasserentnahme an den angegebenen Stellen im Orte Kettenbach aufzustellen, einschl. eiserner Wasserschale, Sandsteinbodenplatte und sonstigem Zubehör, pro Stück 150 M.	450	—		
	Seite .	4765	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
	Übertrag .	4765	—		
	l) 1 Wasser-Abschlußhahn, 60 mm weit, mit Metallgarnitur und allem Zubehör, als Spindel und Handrad vollständig fertig anzuliefern und in den Ventilschacht (unmittelbar neben der Brunnenkammer) fest an die Leitung einzufügen . . .	50	—		
	m) Für Anstrich der 3 Brunnenstöcke, Regulierung der Aufstellungsorte, Herstellung von Pflaster an denselben, für Rinnenanlagen, Bauaufsicht ꝛc., schließlich für unvorherzusehende Arbeiten und zur Abrundung	185	—		
	Gesamtkosten der Wasserleitung .	5000	—		

Zu dem vorstehenden Anschlage muß bemerkt werden, daß die innere Anlage der unter h angeführten Brunnenkammer für die Wasserleitung des Ortes Kettenbach in dieser einfachen Form, als einfacher Wasserbehälter hergestellt werden konnte, weil das hier zufließende Quellwasser hell und klar und frei von jeder Trübung ist.

Ist dieses aber nicht der Fall, so müssen in die entsprechend größer anzulegende Brunnenkammer ein oder mehrere Klärbecken eingebaut werden, aus welchen das Wasser von einem zum anderen abfallend, event. auch durch Beimischung von Reagentien oder durch Filtrieren abgeklärt wird, um zuletzt in dem verlangten, reinen Zustande in die Leitung abzufließen.

Kostenanschlag II
zu einer Wasserleitung mit Steingut-Röhren
(ganze Länge 450 m).

Eine wesentlich einfachere und billigere Wasserleitung, wie solche nicht selten zur Versorgung eines einzelnen Gehöfts verlangt wird, läßt sich in der Weise herstellen, daß die Quelle durch einen Schrottel-(Rassel-)Kanal in einen gemauerten runden Brunnenschacht eingeführt und von diesem ohne weiteres durch eine Leitung aus Steingutröhren (vorausgesetzt, daß kein bedeutender Wasserdruck vorhanden ist) nach der Ablaufstelle abgeleitet wird. In die Leitung wird etwa alle 25 m ein Steingutspundrohr eingeschaltet, welches je nach dem Werte der Anlage nach Umständen nicht in besonderem gemauertem Spundschacht zu liegen braucht, sondern einfach aufgegraben wird, wenn die Leitung gereinigt werden soll. Diese gemauerten Schächte für die Spundrohre machen nämlich einen nicht unbedeutenden Teil der ganzen Kostensumme aus, da sie durchschnittlich 1 m tief herunterzuführen sind und in einer Entfernung von nicht über 25 m voneinander angelegt werden sollen. Bei weiteren Entfernungen der Spundkammern lassen sich die Rohre schlecht reinigen. Da an dem Brunnenschacht dieser einfachen Wasser-

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
	leitung sich kein Absperrventil befindet, so darf auch an dem Ablaufrohr kein Ventilhahn angebracht werden. Das Wasser läuft frei in einen Brunnensarg aus, der aus Gußeisen oder von Sandstein sein kann.				
	Eine solche einfache Wasserleitung, angelegt im Jahre 1885 für die Königl. Försterei Steinbach im Reg.-Bez. Wiesbaden, hat erfordert und gekostet:				
	a) 10 m Graben zum Einführen der Quelle in den Brunnenschacht auszuheben und mit Schrottelsteinen auszufüllen 2c., wie pos. a, s. S. 288, à 2 ℳ	20	—		
	b) Brunnenschacht 1—1,20 m tief, in gewöhnlicher runder Form von 0,80 m Durchmesser, 1 Stein (25 cm) stark von guten Mauersteinen und mit offenen Stoßfugen, soweit die Quelle zutritt, sonst mit vollem Mörtel herzustellen und oben mit einer eisernen Deckplatte abzudecken, einschl. Nebenarbeit und Material zum Nachweis	50	—		
	c) 450 lfd. m Graben von dem Brunnenschacht bis zum Auslaufstock durchschnittlich 0,90 m tief, an der Sohle 0,40 m und oben 1 m breit auszuheben, die Baumwurzeln, welche sich in der Linie befinden, zu beseitigen, die Grabensohle nach dem Gefälle einzurichten und zu ebnen und den Graben nachher wieder zu verfüllen, pro lfd. m 60 ₰ .	270	—		
	d) 450 lfd. m 50 mm weite Steingut-Muffenröhren gut gebrannt und im Inneren glasiert, anzuliefern, nach dem Gefälle genau zu verlegen, dann wasserdicht mit Asphaltkitt zu dichten und lagerfest zu unterstopfen, pro lfd. m 1 ℳ . .	450	—		
	e) 18 Steingut-Spundrohre mit Deckel anzuliefern und auf je 25 m Entfernung in die Leitung einzuschalten, pro Stück 2 ℳ	36	—		
	f) für das eiserne Zuleitungs- (Grund-) rohr nach dem Brunnenstock, für den Brunnenstock mit Ablaufrohr, Aufstellen desselben, Befestigen am Brunnensarg, Anstrich 2c. zum Nachweis . .	15	—		
	g) Brunnensarg von Gußeisen 1 m lang, 0,45 m breit, 0,60 m hoch mit Überlaufsrohr und 2 flachen Quereisen (zum Aufstellen von Krügen, Eimern 2c.) anzuliefern, innen mit Asphaltlack, außen mit Mennige und dann Ölfarbe anzustreichen, etwa 300 kg schwer, zum Nachweis des Gewichts à 40 ₰	120	—		
	h) 1 Sieb an dem Ablaufrohr in der Brunnenkammer von Blei oder Steingut anzubringen .	2	—		
	i) Für Untermauerung des Brunnensarges, Pflasterarbeiten, Rinnenanlagen an dem Standort desselben, für andere nicht vorherzusehende Arbeiten und zur Abrundung	37	—		
	Gesamtkosten der Wasserleitung .	1000	—		

B. Wasserleitung im Inneren des Hauses.

An die Hauptwasserleitung schließen sich die Hausleitungen, zu denen gußeiserne oder Bleiröhren verwendet werden können, und zwar empfiehlt sich bei 13—30 mm weiten Leitungen die Anwendung von Bleiröhren, bei Zweigleitungen von mehr als 30 mm lichter Weite die Anwendung von gußeisernen Röhren. Die Bleiröhren müssen aus doppelt gereinigtem Blei von genügender Zähigkeit bestehen und gleichmäßige Wandstärke haben. Die gute Qualität des Materials der Bleiröhren ist daran zu erkennen, daß sich letztere durch hölzerne Kegel von 30° Centriwinkel, wie solche beim Aufkelchen von Bleiröhren behufs Verlötung derselben benutzt werden, bis auf den doppelten lichten Durchmesser auftreiben lassen, ohne daß sie dabei rissig werden.

Alle Leitungsrohre und Ausflußstellen sind so anzulegen, daß sie gegen Einfrieren und Beschädigungen von außen gesichert sind und ohne Schwierigkeit aufgedeckt und untersucht werden können. Die Leitungsrohre werden daher zweckmäßig an die inneren Wandseiten gelegt, wobei das Versenken der Röhren in Mauern oder Überputzen derselben nach Möglichkeit zu vermeiden ist. Ist das letztere, wie vielfach aus ästhetischen Gründen, aber doch wünschenswert, so sind die Röhren zum Schutze gegen die Einwirkungen des Kalkmörtels mit Filz zu umkleiden.

Eingefrorene Wasserleitung im Hause wieder in Lauf zu bringen, wenn man auf wärmende Sonnenstrahlen nicht warten will, läßt sich nicht anders, als durch Auftauen der eingefrorenen Röhren bewerkstelligen.

Will man hierbei sicher gehen und namentlich das Aufplatzen der Eisenröhren vermeiden, so muß man zunächst zu ermitteln suchen, wo und bis zu welcher Stelle das Wasser in der Leitung gefroren ist.

Besonders ist zu beachten, daß mit dem Auftauen (Anwärmen) der eingefrorenen Rohre von unten nach oben vorgegangen wird.

Zunächst ist daher an unterster Stelle des Hauses der Einlauf zu untersuchen. Öffnet man den Entleerungshahn bei offenem Haupthahn und es strömt hier das Wasser nicht unter größerem Drucke oder gar nicht aus, so ist der Einlauf ganz oder teilweise zugefroren.

Ist der Einlauf frostfrei und die Hausleitung zugefroren, geht man mit Benutzung einiger Lampen langsam in die Höhe und zwar vorerst nicht weiter, als bis zum ersten Zapfhahn. Dieser muß zunächst volles Wasser geben, ehe man mit dem Auftauen weiter nach oben vorrücken darf. Gibt der erste Zapfhahn Wasser, dann gehts in derselben Weise höher bis zur 2. Etage u. s. f., bis die ganze Wasserleitung wieder in Betrieb gebracht ist. Läßt man die Flammen der Lampen auf die Mitte eines eingefrorenen Rohrstückes einwirken, so erfolgt sicher das Platzen des Rohres.

Hausleitungen, welche nicht genügend gegen Kälte geschützt sind und daher leicht einfrieren, werden bei Frostwetter zweckmäßig nur für kurze

Zeit im Tage (am besten während der wärmeren Mittagszeit) in Betrieb genommen, im übrigen aber wasserfrei gehalten. Wo es auf den Verbrauch von einigen cbm Wasser mehr nicht ankommt, läßt sich das Zufrieren der Röhren auch dadurch vermeiden, daß man das Wasser Tag und Nacht in dünnem Strahl durchlaufen läßt. Sicher aber teuer.

Werden Bleiröhren unterhalb der Fußbodendielung verlegt, so empfiehlt es sich, dieselben, um sie vor äußeren Beschädigungen zu bewahren, mit Mantelröhren zu versehen.

Als Minimal-Gewicht für Bleiröhren kann gelten:

2,5 kg	für	ein	13 mm	weites	Bleirohr	pro	lfd. m
3,8 kg	„	„	20 mm	„	„	„	„ „
6,4 kg	„	„	25 mm	„	„	„	„ „
7,5 kg	„	„	30 mm	„	„	„	„ „

Die Zapfhähne und alle Abschlußvorrichtungen müssen so beschaffen sein, daß durch dieselben keine Rückschläge auf die Rohrleitungen hervorgerufen werden. Es dürfen demnach nur sog. Ventilhähne oder Niederschraubhähne angewendet werden, die sich durch Drehung von links nach rechts schließen bezw. durch Drehung von rechts nach links öffnen.

Der Haupt-Absperrhahn ist in möglichst tiefer Lage, am besten in einem frostfreien Keller anzubringen. Ist letzteres, wie z. B. bei Grundstücken, wo vor dem Gebäude bereits Leitungen für Gärten ꝛc. abgezweigt sind, nicht möglich, so muß dieser Absperrhahn in einem gemauerten, gut und sicher abgedeckten Schacht angebracht werden, in welchem gleichzeitig der Wassermesser und zwar vor demselben seine Aufstellung findet.

Außer dem Haupt-Absperrhahn wird zweckmäßig vor jeder Abzweigung noch ein besonderer Absperrhahn mit Entleerungs-Vorrichtung angebracht, um jede Zweigleitung nötigenfalls von den übrigen Rohrsträngen absperren und entleeren zu können.

Die Ermittelung des Wasserverbrauchs geschieht nach dem Wassermesser oder auf Grund besonderer Vereinbarung.

Beträgt der Wasserpreis pro cbm 20 ₰, so beträgt erfahrungsmäßig der Wasserzins pro Monat

für ein kleines Haus mit 4 Wohnräumen . . .	1,— ℳ.
„ „ mittleres Haus mit 6 Wohnräumen . .	1,50 ℳ.
„ „ Haus mit 9 Wohnräumen	2,— ℳ.
„ „ großes Haus mit 12 und mehr Wohnräumen	3,— ℳ.

Bewohnte Souterrains- und Speicherräume sind auch als Wohnräume zu rechnen.

Für Miethe des Wassermessers bis zu 24 mm Durchgang werden durchschnittlich 6 ℳ. pro Jahr bezahlt. Bei größeren Abmessungen entsprechend mehr und zwar ca. 15 % der Anschaffungs- und Einsetzungskosten.

Der Wassermesser muß in einem frostfreien Raume und so angebracht werden, daß er nicht äußerlich beschädigt werden kann. Daher

sind Wassermesser nicht in der Nähe von Thüren oder Fenstern anzubringen und erforderlichenfalls durch hölzerne Kasten gegen die Einwirkungen des Frostes und vor Beschädigungen zu schützen.

Wassermesser, D.-R.-P. Nr. 1243 von H. Meinecke jr. in Breslau, Gabitzstraße 90a, ganz in Bronze ausgeführt, in den Größen von 7—250 mm Rohrweite, gibt die durchgeflossene Wassermenge bei 2—100 m Druck bis auf 2 % genau an.

Zur Sicherung gegen Feuersgefahr empfiehlt es sich, Gebäude, für welche eine Wasserleitung mit ausreichendem Druck zugängig gemacht werden kann, mit der erforderlichen Zahl von Feuerhähnen nebst den zugehörigen Hanfschläuchen derart auszustatten, daß nach jedem Raume Wasser in hinlänglicher Menge unter genügendem Druck abgegeben werden kann. Dementsprechend sind insbesondere an den Endigungen der Treppen im Dachboden, jedoch innerhalb der massiven Ummantelung derselben, sofern hier noch genügender Druck der Leitung vorhanden ist, Feuerhähne anzuordnen.

Auf Herstellung von Feuerhähnen wird man auch dann Bedacht nehmen müssen, wenn das Gebäude eine eigene Wasserleitung erhält.

Versicherungen gegen Wasserleitungsschäden und Instandhaltung der Wasserleitungsanlagen übernimmt die Frankfurter Versicherungsgesellschaft gegen Wasserleitungsschäden in Frankfurt a. M.

Bei Veranschlagung von Wasserleitungsanlagen im Inneren eines Gebäudes lassen sich die entstehenden Kosten für alle Dichtungs- und Befestigungsmittel, als Weißstrick, Blei, Löthzinn, Kitt, Rohrhaken u. s. w. im voraus schwer feststellen, und es empfiehlt sich daher, in der Verdingung die Bestimmung aufzunehmen, daß in den von den Unternehmern abzugebenden Preisen für Lieferung der erforderlichen Rohre, Formstücke, Hähne, Schieber u. s. w. alle Nebenmaterialien und Nebenarbeiten, auch die Erd-, Ramm- und Maurerarbeiten, sowie das Vorhalten aller Gerüste einbegriffen sein müssen.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
	B. Wasserleitung im Inneren des Hauses.				
1	**Wassermesserleitung aus Gußrohr,** 50 mm Lichtweite, pro lfd. m	2	70		
2	**Steigrohrleitungen,** 15 mm Lichtweite, aus besten, geschwefelten, gleichwandigen Bleiröhren einschl. der nötigen Rohrhaken, pro lfd. m	1	40		
3	**Desgl.** 25 mm weit, im übrigen wie vor, pro lfd. m . .	3	20		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
4	**Abzweigleitungen**, 10 mm weit, im übrigen wie vor, pro lfd. m	1	—		
5	**Desgl.** 12 mm weit, wie vor, pro lfd. m	1	25		
6	**Fallrohrleitungen**, 30 mm Lichtweite, aus Bleiröhren von den Reservoirs nach den Klosetts, Pissoirs 2c., pro lfd. m	2	20		
7	**Desgl.** 25 mm, von den Spülapparaten nach den Klosetts und Pissoirs, pro lfd. m	1	60		
8	**Desgl.** 12 und 10 mm weit, als Verbindung der Spülapparate mit den Hauptfallrohren, pro lfd. m . . .	1	10		
9	**Desgl.** 15 mm weit, pro lfd. m	1	25		
10	**Steigrohr von Gußeisen** anzuliefern und zu verlegen einschl. Blei- und Dichtungsmaterial, Vorhalten der Werkzeuge und Verschnitt, pro lfd. m				
	38 mm Durchmesser i. L.	2	50		
	50 " " "	3	50		
	63 " " "	4	50		
	75 " " "	6	—		
	100 " " "	8	—		
11	**Fallrohr von Gußeisen** wie vor anzuliefern und zu verlegen, pro lfd. m				
	63 mm Durchmesser i. L.	3	—		
	100 " " "	4	50		
	125 " " "	5	50		
	150 " " "	6	—		
	200 " " "	8	—		
12	**Durchgangsventile**, 10 mm weit, zu liefern und in die Leitung einzusetzen, pro Stück	1	80		
13	**Desgl.** 12 mm weit, pro Stück	2	50		
14	**Desgl.** 15 mm weit, pro Stück	3	—		
15	**Desgl.** 25 mm weit, pro Stück	4	—		
16	**Desgl.** 30 mm weit, pro Stück	7	—		
17	**Zapfventile**, 10 mm weit, für die Ausgußsteine und Wasserbecken, pro Stück	2	30		
18	**Windkessel**, 15 mm weit zu liefern, pro Stück	3	50		
19	**Desgl.** 25 mm weit, pro Stück	4	—		
20	**Spülapparate**, vorschriftsmäßige für Klosetts und Pissoirs zu liefern, mit der Leitung zu verbinden und gebrauchsfähig zu machen, pro Stück	11	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
21	**Spülstein** (für Küche und Waschküche), etwa 1 m lang, 0,70 m breit, mit Ablaufloch, innen geschliffen und außen charriert, anzuliefern und aufzustellen	100	—		
22	**Reservoir, eisernes,** mit Einlaufkasten für 1000 liter Inhalt zu liefern, zum Nachweis des Gewichts	40	—		
23	**Filzbekleidung** der Röhren zum Schutz gegen Frost, pro m	—	30		
24	**Küchenausgüsse,** gußeiserne, innen emailliert, einschl. Anbringen, pro Stück	8	—		
25	**Seiher** von Messing, an die Ablaufröhre am Spülstein zu liefern und zu befestigen, pro Stück	—	50		
26	**Kegelhahn** einschl. Verdichtung und Material:				

10	15	20	26	40 mm
2,75	5,50	6	7,50	10,50 ℳ

27 **Haupthahn** einschl. Eindichten in die Leitung:

	13	19	25	31	38 mm
	6,50	9,50	15	25	39 ℳ
Mit Gehäuse u. Steigeschlüssel	10,50	13	20	30	41 ℳ

28 **Niederschraubhahn:**

	9	13	19	25	31	38 mm
	3	3,75	5,75	11	20	26 ℳ
Mit Schlauchverschraubung:		5,50	7,50	14	25	32 ℳ

Kostenanschlag I
über Anschluß einer Wasserleitung.

Der im Jahre 1885 ausgeführte Anschluß eines Schleusenwärterhauses in Limburg an die vorhandene städtische Wasserleitung (Entfernung etwa 60 m) hat gekostet:

	ℳ	₰
1 Anbohrgarnitur 19 mm Durchmesser am Haupthahn	12	—
1 Hahn-Einbaugarnitur	8	—
63 lfd. m 19 mm Bleirohr vom Hauptrohr bis in den Keller einschl. Grundarbeit, fertig à 4 ℳ .	252	—
1 Haupthahn 19 mm im Schleusenwärterhaus . .	9	—
10 lfd. m 13 mm Bleirohr im Hause à 3 ℳ . .	30	—
2 Zapfhähne 13 mm in Küche und obere Schlafstube à 7 ℳ	14	—
Kleinere Nebenarbeiten, rund	24	40
zum Gebrauch fertig, zusammen .	350	—

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
	Kostenanschlag II.				
	Das Oberförstergehöft in Diez (Reg.-Bez. Wiesbaden) hat im Jahre 1889 Anschluß an die städtische Wasserleitung erhalten. Es wurden 3 Zapfstellen angelegt und zwar in der Waschküche, in der Küche des Erdgeschosses und auf dem Flur im ersten Stock.				
	Die Arbeiten und Kosten waren folgende:				
	a) Leitung vom Straßenrohr bis zur Waschküche:				
	28 lfd. m Grundarbeit, 1,50 m tief à 0,60 M. .	16	80		
	28 lfd. m Pflaster ca. 1 m breit aufreißen und wieder zupflastern à 0,50 M.	14	—		
	28 lfd. m ³/₄" (19 mm) Bleirohrleitung, innen geschwefelt, von dem Hauptstrang der Straße bis zur Waschküche, à 3,30 M.	92	40		
	1 Haupthahn ³/₄" (19 mm) in der Waschküche . .	8	50		
	1 Entleerungshahn daselbst	2	—		
	1 Zapfhahn ¹/₂" (13 mm) daselbst	7	25		
	b) Leitung von der Waschküche im Untergeschoß bis in die Küche des Erdgeschosses:				
	10 lfd. m ³/₄" (19 mm) Bleirohrleitung à 3,30 M.	33	—		
	1 Zapfhahn ¹/₂" (13 mm) in der Küche	7	25		
	Spülstein ist vorhanden.				
	c) Leitung von der Küche im Erdgeschoß nach dem Flur im ersten Stock:				
	10 lfd. m Bleirohrleitung ¹/₂" (13 mm) à 2,80 M.	28	—		
	1 Zapfhahn ¹/₂" (13 mm)	7	25		
	1 Ausgußbecken glatt von Gußeisen, innen emailliert, außen goudronniert, mit hoher Rückwand und festem Sieb zu liefern und unter dem Zapfhahn auf dem Flur anzubringen	12	—		
	1 Syphon unter dem Ausgußbecken mit Schlammschraube anzubringen	2	75		
	15 lfd. m Ablaufröhren 40 mm weit an den Syphon unter dem Ausgußbecken anzubringen und an das Ablaufrohr des Küchen-Spülsteins anzuschließen à 3,50 M.	52	50		
	Für unvorherzusehende Ausgaben zum Nachweis . . .	16	30		
	Summa .	300	—		
	Die **Einrichtung der Wasserzuleitung** von dem Straßenrohr nach dem Oberförstergehöft in Montabaur (Reg.-Bez. Wiesbaden) hat (1888) erfordert und gekostet:				
	11,30 lfd. m 19 mm (³/₄") Bleirohr, einschl. Verlegen à 3,60 M.	40	68		
	4,90 lfd. m 12 mm (¹/₂") Bleirohr und desgl. à 3 M.	14	70		
	1 Absperrhahn 19 mm im Keller, zur Entleerung .	9	—		
	2 Zapfhähne 9 mm (³/₈") mit Spitze à 6,30 M. .	12	60		
	5 lfd. m Graben Ausschachtung und wieder zufüllen à 0,65 M.	3	25		
	ca. 2,50 lfd. m Mauer-Durchbruch à 3 M. . . .	7	50		
	Summa .	87	73		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
	Feuerleitung im Inneren eines Gebäudes.				
1	**Gußrohrleitung** von 80 mm Lichtweite zu liefern und fertig zu verlegen einschl. der erforderlichen Formstücke und Nebenmaterialien, pro lfd. m	4	30		
2	**Desgl.** 50 mm weit, einschl. der erforderlichen Übergangs- und Formstücke zu den Steig- und Abzweigleitungen für die Wandhydranten, einschl. der nötigen Rohrhaken, pro lfd. m	2	70		
3	**Normalhydrant** einschl. Anschluß an die Leitung pro Stück	56	—		
4	**Wandhydrant** 50 mm einschl. Schlauchverschraubung, jedoch ausschl. Schlauch und Strahlrohr, pro Stück . .	21	—		
5	**Durchgangs-Ventile,** vorschriftsmäßige, 50 mm lichter Durchmesser, zu liefern und in die Hydranten-Abzweigsleitungen einzusetzen, pro Stück	36	—		
6	**Windkessel** 50 mm einschl. Verbindung mit den Steigleitungen, pro Stück	15	—		
7	**Hanfschläuche** 50 mm weit, mit eingebundenen Gewinden, pro lfd. m	8	80		
8	**Strahlrohr** mit Hahn, pro Stück	15	—		
9	**Hydrantenkasten** zu pos. 3 aus Tannenholz mit Einrichtung zum Aufwickeln von Schläuchen je nach Ausstattung, pro Stück	30—50	—		

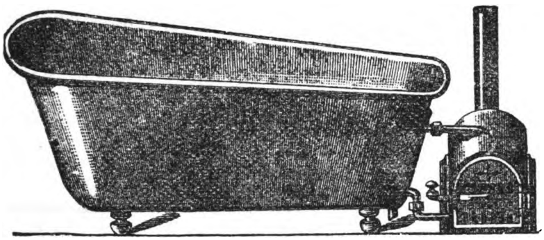
C. Badeeinrichtungen.

Badeeinrichtungen werden zweckmäßig in der Nähe des Schlaf- oder Ankleidezimmers, und wenn man es einrichten kann, in einem nach der Sonnenseite belegenen Zimmer angelegt. Bei starker Benutzung der Badezimmer in öffentlichen Gebäuden müssen dieselben massiv unterwölbt werden. Den Fußboden macht man zweckmäßig von Stein, da ein hölzerner Boden von der Nässe zu sehr leiden würde und dadurch leicht Holzschwamm entstehen könnte. Auch die Wände eines Badezimmers werden am besten bis auf etwa 1,50 m Höhe mit Steinplatten bekleidet. Hierzu eignen sich die kleinen holländischen Wandplättchen von 13 cm Seitenlänge und bei feinerer Ausstattung die schönen weißen Kacheln, wie sie zu den sog. Berliner Kachelöfen verwendet werden. Der Preis für letztere Art Wandbekleidung ist allerdings etwas hoch. Mettlacher Platten können auch wohl zu Wandbekleidungen verwendet werden, es wird aber dabei bemerkt, daß bei der

Rauheit der Seitenflächen die Fugen weniger linienscharf und dichtschließend hergestellt werden können. Da der steinerne Fußboden sehr kalt ist, so müssen auf diesen entweder Teppiche oder Lattenpodeste aufgelegt werden. Die letzteren sind für gewöhnliche Badeeinrichtungen sehr zweckmäßig, da der Fußboden durch einfaches Wegschieben derselben immer leicht gereinigt werden kann.

Metallwannen werden aus Zinkblech, Kupferblech und emailliertem Gußeisen hergestellt. Für Krankenbäder, welche oft mit den verschiedenartigsten Einmischungen zurechtgemacht werden, sind die letzteren aber mit Vorsicht zu verwenden, da infolge von scharfen Beizungen die Emaille leicht abspringt und dann die rauhe Eisenfläche zu Tage tritt.

Da es umständlich und auch zeitraubend ist, wenn das zum Baden erforderliche heiße Wasser von besonderem Feuerherd, der nicht selten ein oder zwei Stockwerk tiefer als das Badezimmer liegt, abgehoben und der Badewanne zugetragen werden muß, verdienen als praktische Badeeinrichtung für Familien die Wannen-Badeapparate erwähnt zu werden, welche von verschiedenen Firmen in verschiedener Zusammenstellung gefertigt werden.



Bei allen diesen Apparaten befindet sich in unmittelbarer Verbindung mit der Wanne eine eigene Heizvorrichtung und diese in so kleinen Abmessungen, daß die Badewanne mit dem Heizofen auch in beschränktem Raume überall noch aufzustellen ist. Vor dem Gebrauch eines solchen Badeapparates wird man aber nicht versäumen dürfen, sich über den technischen Zusammenhang des Heizofens mit der Badewanne zu unterrichten, um fast bei allen als wichtige Vorschrift zu entnehmen, daß das Wasser nicht früher aus der Wanne abgelassen werden darf, als bis das Feuer im Ofen erloschen oder ein Absperrventil in dem mit Wasser gefüllten Heizraum geschlossen ist.

Direkte Bezugsquellen: Hoelke in Berlin SW., Besselstraße 5; R. Berger in Berlin SW., Besselstraße 3 u. a. m.

In größeren öffentlichen Badeanstalten finden sich außer den gewöhnlichen Wasserbädern meist noch zur Benutzung:

Das sog. römisch-irische Bad, als heilbringend erprobt bei vielen Erkältungskrankheiten, bei gichtischen, rheumatischen und Hautleiden und auch allgemein beliebt wegen seiner energischen Erregung der Hautthätigkeit, ist ein Heißluftbad. Aus dem Auskleidezimmer (Apodyterium), in welchem sich zur Benutzung nach beendetem Baden ein Ruhebett befindet, geht der Badende zunächst in ein etwa auf 40° C. erwärmtes Gemach

(Tepidarium), und aus diesem in einen durch Einführung heißer Luft auf 50—60° C. erhitzten Schwitzraum (Sudatorium), in welchem zweckmäßig zur augenblicklichen Erfrischung Wandbecken mit beständigem kalten Zulauf angebracht sind. Ist der Schwitztour Genüge geschehen, tritt der Badende in das Abkühlungs-, zugleich Abwaschzimmer (Lavacrum), um hier von der Gelegenheit zu kalten Vollbädern und mannigfaltigen kalten und warmen Douchen nach Belieben Gebrauch zu machen. Aus dem Lavacrum geht man schließlich in sein Auskleidezimmer zurück, um auf dem Ruhebett sich eine Weile behaglich auszuruhen und dann wohlgestärkt die Anstalt zu verlassen.

Das sog. russische Bad, besonders geeignet für Rheumatismen und Nervenleiden, ist ein Dampfbad. Die heißen Wasserdämpfe werden aus dem Dampfkessel direkt in den Bade(Dampf-)raum geleitet. An den Wänden oder in der Mitte des Raumes pflegen Liegestufen angebracht zu sein, welche man nach und nach ersteigt, um die nach oben wachsenden Temperaturgrade des Dampfes auf sich einwirken zu lassen. Ist die Schwitztour hinreichend besorgt, begibt man sich in das nahegelegene Abkühlungs-, zugleich Abwaschzimmer (Lavacrum), um hier von denselben Einrichtungen Gebrauch zu machen, als wenn man auf römisch-irische Art gebadet hätte.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
	C. Badeeinrichtungen.				
1	**Gußeiserne Badewanne,** innen emailliert mit Überflußrohr 130 ℳ bis	150	—		
2	**Badewanne aus starkem Zink** mit Holzboden, Ventil und Überlauf, Einfluß von unten, braun und weiß lackiert, 60 ℳ bis	70	—		
3	**Zinkwanne** transportabel, mit Gasheizungs-Apparat . .	115	—		
4	**Desgl.** ganz in Kupfer	230	—		
5	**Zinkwanne** mit kupfernem getriebenem Heizofen von Hoelke, je nach Ausstattung 120 ℳ bis	140	—		
6	**Heizofen** allein, einschl. Verbindungsrohr und Verschraubungen, fertig um an jede Badewanne angebracht zu werden, je nach Ausstattung 70 ℳ bis	90	—		
7	**Brausevorrichtung** aus Kupfer 12 ℳ bis	18	—		
8	**Badeschild** aus Marmor oder Messing mit 3 eingelassenen Schalen und 3 Stück 19 mm Hähnen mit der Bezeichnung Kalt-, Warm-, Brause	60	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
9	**Waschtoilette** mit 1 Waschbecken in einer Schieferplatte auf 2 gußeisernen Konsolen nebst Abflußventil, Niederschraubhahn und Geruchsverschluß	45	—		
10	**Waschtoilette,** poliert und mit Mahagoni fourniert, mit Marmorplatte und einem englischen Waschbecken, mit 2 Ventilen für Zu- und Abfluß und Wasserleitung 150 M. bis	300	—		
11	**Waschbecken** von Gußeisen 12 M. bis	18	—		
12	**Desgl.** von Fayence 8 M. bis	30	—		
13	**Bade-Apparate** für warme und kalte Bäder, heizbare Badewannen mit und ohne Douche-Apparate liefern u. a.: Jos. Blank in Heidelberg; E. Cohn in Berlin, Leipzigerstraße 88; Deutsche Wasserwerksgesellschaft in Höchst a. M.; Gustav Henschel in Bernburg a. S.; Emil Schulz & Cie. in Berlin S., Prinzenstraße 18; C. W. Lanz in Nürnberg.				
14	**Wandbekleidung mit fein weißen und gut glasierten Ofenkacheln** 20 à 23 cm in Cementmörtel genau und sauber herzustellen, einschl. Liefern der sämtlichen Materialien, auch der erforderlichen Eckkacheln und Deckleisten, sowie Beiputzen der oberen Wandflächen, pro qm	26	—		
15	**Desgl. mit halbweißen oder bunten Kacheln** (à 50 ₰) im übrigen wie vor herzustellen, pro qm	20	—		
16	**Desgl. mit holländischen Wandplättchen** (à 10 ₰) wie vor herzustellen, pro qm.	10	—		
17	**Desgl. mit Mettlacher Platten** (einfaches Muster) wie vor herzustellen, pro qm	14	—		
18	**Desgl. mit deutschem Schiefer** (sauerländischem, rheinischem, Lahn- oder Moselschiefer) einschl. Schalung, pro qm . .	4	—		
19	**Fußbodenbeläge** aus Holz oder Stein ꝛc. s. S. 121—123.				

Hausentwässerung (Hauskanalisation) besteht in der Ableitung sämtlicher Abwässer eines bebauten Grundstücks mittelst unterirdisch liegender Thon- oder Eisenröhren in den hierfür bestimmten Straßenkanal. Vorbedingung ist das Vorhandensein einer Wasserleitung im Hause.

Als hygienische Forderungen an eine gute Hausentwässerung sind zu bezeichnen:

1. Schleunigste Entfernung aller flüssigen und halbflüssigen Schmutzstoffe aus den Wohnungen.
2. Reichlicher Eintritt frischer Luft in das Hausröhrensystem, um die aus Schmutzresten möglicherweise ent-

stehenden Fäulnisgase zu verdrängen, ohne daß dieselben in die Hausräume gelangen können.
3. Verhinderung der aus ihrer Zersetzung entstehenden Gase (Kanalgase), in die Wohnungen zurückzukehren.

ad 1. Die Rohrleitung betreffend, so sind eiserne Röhren den Thon- und Steingutröhren vorzuziehen. Senkrechte Röhren zwischen 5 und 10 cm, liegende nicht über 15 cm weit, da die Weite behufs Steigerung der Geschwindigkeit nicht zu groß sein darf. Das Gefälle möglichst gleichmäßig.

ad 2. Jedes Fallrohr muß in voller Lichtweite und möglichst ohne Krümmung bis über Dach hochgeführt werden, auch thunlichst mit Luftsauger versehen sein. Durch diese einfache Maßregel werden Spannungen in den Röhren vermieden und die schlechten Gase in denselben können über Dach frei austreten. Noch besser und energischer werden die Röhren durch Luft ausgereinigt, wenn zugleich das untere Ende des Hauskanals durch ein sog. Lufteinlaßrohr mit der äußeren Luft in Verbindung gebracht wird.

Die obersten Punkte der Syphonkrümmer sind mit dem emporgeführten Fallrohr behufs Lüftung und zur Verhütung der Entleerung des Wasserverschlusses in Verbindung zu setzen.

Die Gefahr der Luftspannung in dem Fallrohr kann aber doch eintreten, wenn Klosetts oder dergl. in den oberen Stockwerken entleert werden, indem dann durch den herabstürzenden Klosettinhalt die schlechte Luft im Fallrohr nach unten gedrückt und möglicher Weise durch den Wasserverschluß des tiefer gelegenen Klosetts hierdurch in das Haus gepreßt wird. Ferner sammelt sich in den Zweigröhren, welche die Verbindung der Klosetts mit dem Fallrohr herstellen, leicht schlechte Luft an, ohne einen Ausweg nach aufwärts zu finden. Unter diesen Umständen ist es angezeigt, alle Wasserverschlüsse des Hauses nochmals für sich zu ventilieren, indem neben dem Fallrohr ein besonderes Lüftungsrohr angebracht wird.

Nach der Polizei-Verordnung über Hausentwässerungsanlagen für die Stadt Köln (Verlag du Mont-Schauberg'sche Buchhandlung, 1887, Köln, mit 6 Tafeln, Preis 2,50 *M.*) muß in Köln neben dem Fallrohr ein besonderes Lüftungsrohr angelegt werden, wenn Zuflüsse von mehr als zwei Stockwerken in ein Fallrohr einmünden. Dieses Lüftungsrohr ist mit den höchsten Punkten aller Syphonkrümmer zu verbinden.

ad 3. Um zu verhindern, daß das Straßen-Kanalgas in den Hauskanal eintritt, wird an dem unteren Ende des Hauskanals und zwar am besten zwischen dem Lufteinlaßrohr und dem Straßenkanal ein Wasserverschluß (Syphon) eingeschaltet. Diese Maßregel, durch welche die Ventilation der Hausröhren unabhängig von derjenigen der Straßenkanäle gemacht wird, gewährt offenbar die größte Sicherheit gegen das Eintreten von Kanalgasen in die Häuser.

Kap. XX. Rohrleitungen.

Holzröhren am besten aus Kiefern- oder Lärchenholz. Eichenholz gibt dem Wasser schlechten Geschmack. Länge der Rohrstücke 4—6 m, Stärke der Wandung gleich dem Durchmesser des Bohrlochs. Dauer der Leitung 10—20 Jahre, selten länger, da die Holzröhren durch das fließende Wasser, Berührung mit Pflanzenstoffen zc. bald angegriffen werden. Verbindung der Holzröhren nach Fig. 1 zeigt eine Röhre mit Neigung 1 : 5 konisch zugeschärft und in entsprechende Höhlung der anderen geschoben. Dann Beschlag mittelst eines starken Eisenringes. Beim Quellen des Holzes schieben sich die Kegelflächen häufig auseinander, daher bessere Einrichtung nach Fig. 2, wenn die Holzröhren stumpf gegeneinander gestoßen und die Verbindung durch eine in die Mitte der Rohrwand eingetriebene eiserne Büchse von etwa 15 cm Länge hergestellt wird. **Abzweigungen** bei Holzröhren am besten durch eingeschobene Gußstücke, welche in die Holzröhren verkeilt werden (Fig. 3).

Fig. 1.

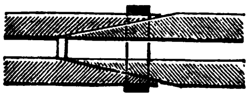


Fig. 2.

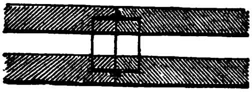
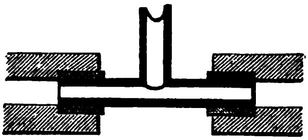


Fig. 3.

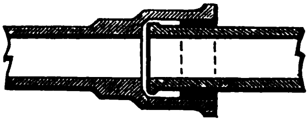


Gußeiserne Röhren sind bei größeren Wasserleitungen fast ausschließlich in Gebrauch. Sie besitzen vor allen anderen die größte Festigkeit und sind absolut wasserdicht.

Emaillierte eiserne Röhren sind solche, welche im Inneren mit einem porzellanartigen Überzug, der den Röhren in erhitztem Zustande eingebrannt wird, versehen sind. Durch diese Emaille soll vermieden werden, daß Flüssigkeiten mit dem Eisen in Berührung kommen, damit sie in ihrer chemischen Zusammensetzung unverändert bleiben. Emaillierte eiserne Röhren finden daher bei Trinkwasserleitungen, in Laboratorien, Mineralwasser- und chemischen Fabriken zc. hauptsächlich Verwendung.

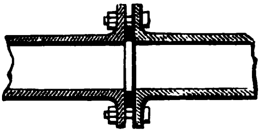
Muffenverbindung (Fig. 4) die gebräuchlichste. Jede Röhre erhält an einer Seite einen weiten Hals, in welchen das Ende der folgenden Röhre hineingeschoben wird. Die Dichtung der Muffen geschieht durch eingetriebene, mit Holzteer getränkte Stricke (Werg) und einem davor gegossenen und gestemmten Bleiringe. Der Werg wird zur Verhinderung des Blei-Durchfließens eingestemmt. Statt Blei kann man auch einen Eisenkitt nehmen; letzteres gibt jedoch eine sehr steife Verbindung. Die Dichtung mit Blei ist sicherer und gibt dem Rohrstrang eine gewisse Beweglichkeit.

Fig 4.



Flanschenverbindung (Fig. 5) ist umständlicher und verhindert jede Bewegung des Rohrstranges. Daher können leichter Brüche vorkommen. Die Flanschenröhren haben an beiden Enden einen vorstehenden Rand, worin sich der Weite der Röhren entsprechend 4—8 Schraubenlöcher zum Durchziehen der Schraubenbolzen befinden. Der Rand der Flanschen ist meistens durch eine flach-konische Fläche begrenzt, zwischen welcher Scheiben von geteertem Leder oder besser von Blei eingelegt werden, sodaß die eigentlichen Flanschenränder sich nicht unmittelbar berühren.

Fig. 5.



Bleiröhren, in der Regel nur von verhältnismäßig kleinem Durchmesser, werden hauptsächlich zu Verteilungen gebraucht, besonders schon deshalb, weil sie sich leicht biegen lassen und daher überall bequem hingeleitet werden können. Ob und unter welchen Umständen das Wasser metallische Bestandteile aus bleiernen Leitungen aufnimmt, ist mit vollständiger Sicherheit noch nicht ermittelt. Die Befürchtung aber, daß es der Fall sein könnte, hat Anlaß zur Herstellung von Zinnröhren gegeben, welche von außen mit einem Bleimantel umhüllt sind. Da diese vollständige Sicherheit gegen irgendwelche Vergiftung des Wassers bieten, so möchte es sich empfehlen, sie statt der Bleiröhren für Saugrohre bei Pumpen, Wasserzuleitungen in Häusern 2c. überall da zu nehmen, wo es auf den Preisunterschied nicht wesentlich ankommt.

Glasierte Thonröhren (Steingutröhren) werden aus sorgfältig durchgearbeitetem Thon hergestellt, der ziemlich steif verwendet werden muß, wenn das Rohr seine Form behalten soll. Ein kreisrunder Querschnitt, überall gleiche Wandstärke und heller Klang sind die äußeren Kennzeichen guter Thonröhren. Auch dürfen dieselben nicht spröde sein, müssen vielmehr eine gewisse Elastizität besitzen, um den mannigfachen auf sie einwirkenden Stößen beim Transport, Verlegen 2c. Widerstand leisten zu können.

Die am meisten angewendete Art des Verdichtens der Muffenverbindungen an Thon- und Steingutröhren besteht in einer Umwickelung des stumpfen Rohrendes mit Teer- oder Ölstricken und einer Umkleidung

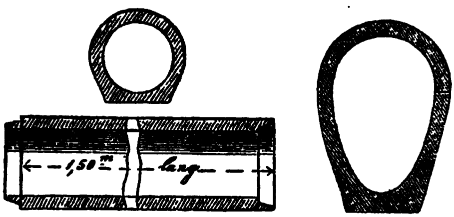
der ganzen Verbindungsstelle mit fettem Thon. Außerdem wird die Verbindung auch durch Verwendung von Teerstricken mit Cementguß oder bloß durch Ausfüllen der Muffenringe mit Asphalt, Schellack oder ähnlichen Mitteln hergestellt. Bei dem letzteren Verfahren müssen die Röhren und Dichtungsmittel angewärmt bezw. geschmolzen werden.

Thonröhren sind zwar 40—50 % billiger als die gußeisernen Röhren, können aber nur zu fast druckfreien Wasserleitungen benutzt werden, einmal weil die Verbindung der Röhren untereinander selten druckfest genug hergestellt werden kann und dann, weil sie weder Hahn- noch Ventilverschlüsse vertragen können.

Lager von glasierten Thonröhren und Formstücken unterhalten u. a.:

O. Bartels in Berlin SW., Hornstraße 96; Thonwarenfabrik der Magdeburger Bau- und Kredit-Bank in Magdeburg; Thonröhrenfabrik in Köln a. Rh., Seidmachergäßchen 2; A. Rasch in Bad Oynhausen; W. Richter & Ko. in Bitterfeld; Deutsche Thonröhren- und Chamotte-Fabrik, Berlin O., Mühlenstraße 24 und Münsterberg i. Schl.; J. Hersel in Ullersdorf bei Naumburg am Queis 2c. 2c.

Cementröhren haben gegenüber den Thonröhren den Vorzug, daß sie eine größere Widerstandsfähigkeit gegen äußeren Druck besitzen, besonders wegen ihrer mit der unteren Fläche des Rohres eben laufenden Muffenverbindung, und daß sie länger sind als Thonrohre, also mit weniger Stößen verlegt werden können. Ferner bieten Cementröhren den Vorteil, daß sie vermöge ihrer glatten, ungezogenen Wandungen und genau schließenden Muffen eine völlig ebene, innere Fläche und an den Muffenverbindungen keinerlei Vertiefungen bilden, in die sich Schlamm oder Unrat ansetzen kann. Sie können daher nach Umständen mit einem verhältnismäßig sehr geringen Gefälle verlegt werden. Cementröhren von runden und eiförmigen Profilen an Stelle gemauerter Kanäle bieten noch den Vorteil, daß sie ungemein rasch verlegt werden können und daß sie vollständig dicht sind.



Gußeiserne Muffenröhren.

Normalmodelle des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner und des Vereins deutscher Ingenieure.

Innerer Durchm.	mm	40	50	60	70	80	90	100	125	150	175	200	300
Wandstärke . .	mm	7,5	7,5	7,5	8	8	8,5	9	10	10	10,5	11	12,5
Nutzlänge . . .	m	2	2	2	3	3	3	3	3,25	3,25	3,25	3,25	4
Gewicht pro lfd. m	kg	8,75	11,25	14	16	18	21	24	31	38	46	56	96
Preis pro lfd. m b. 18 M. pro 100 kg	M.	1,50	2	2,50	3	3,50	4	4,50	5,50	7	8	10	17

Gußeiserne Flanschenröhren.

Innerer Durchm.	mm	40	50	65	75	80	90	100	120	130	155	185	210
Flanschendurchm.	mm	137	157	170	183	210	216	230	255	260	280	315	340
Gewicht pro lfd. m	kg	10,5	13,3	15,8	18	19,5	23	25	31	33,5	38	48	57,5
Preis pro lfd. m b. 18 M. pro 100 kg	M.	2	2,50	3	3,25	3,50	4	4,50	5,50	6	7	8,50	10

Eisenhüttenwerk Tangerhütte in Tangerhütte; Königin Marienhütte in Neusalz a. O.; Rud. Böcking & Ko. in Halbergerhütte b. Saarbrücken; Budde & Göhde in Berlin.

Bleiröhren.

Innerer Durchm. .	mm	13	19	25	31	38	50
Wandstärke . . .	mm	7	7	7	7	7	7
Preis pro lfd. m .	M.	2,2	3,2	4,5	6,4	7,5	8,7

Kupferröhren.

Innerer Durchmesser .	mm	10	13	16	19	23	25	46	50
Gewicht pro lfd. m .	kg	0,43	0,55	0,69	0,86	1,00	1,20	2,00	2,25
Preis pro lfd. m . .	M.	2	2,40	2,80	3,40	3,80	4,10	7,20	8,00

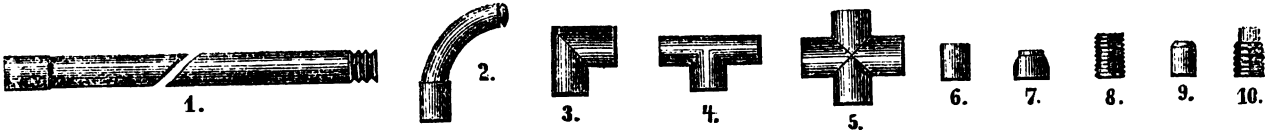
Mit Flansch und Schrauben kosten die Kupferröhren pro lfd. m etwa 20—25% mehr. Für Verlegen wird pro lfd. m je nach Durchmesser gewöhnlich 0,50—1 M. bezahlt.

Glasierte Thon- und Steingutröhren.

Lichte Weite	mm	50	75	100	125	150	175	200	225	250	300
Gewicht pro m	kg	8	10	15	18	22	28	33	40	46	65
Gerade Röhren pro m Baulänge kosten	M.	0,50	0,75	1,—	1,25	1,50	2,00	2,30	2,75	3,10	4,30
Bogen von belieb Radius kosten pro Stück . .	M.	0,25	0,35	0,45	0,65	0,85	1,—	1,20	1,70	2,20	3,—
Knie pro Stück kostet . .	M.	0,35	0,55	0,70	0,90	1,10	1,50	1,80	2,35	3,—	4,30
Einfache Abzweige pro Stück	M.	0,40	0,60	0,75	0,95	1,15	1,60	2,—	2,50	3,20	4,50

Thonmuffenröhren genau nach Richtung und Gefälle in der vorgeschriebenen (frostfreien) Tiefe zu verlegen, dann durch Einlegen eines geteerten Hanfstricks in die Muffe, durch Ausgießen und Umhüllen desselben mit Cementmörtel (1 Teil Cement und 1 Teil Sand) zu dichten, die Rohre vorsichtig zu hinterfüllen, einschl. Transport derselben vom Lager zur Verwendungsstelle, Lieferung des Dichtungsmaterials ꝛc., pro lfd. m je nach Lichtweite der Rohre 0,50—1 M.

Schmiedeeiserne Gas- und Wasserleitungsröhren.



1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.

Nr. der Figur	Innerer Durchmesser . . . . { engl. Zoll / Millimeter	1/4 6	3/8 9	1/2 13	3/4 19	1 25	1 1/4 32	1 1/2 38	2 51	2 1/2 64	3 76
1	Röhren in unbestimmten Längen von etwa 4—5 m mit Gewinden und Muffe . . . . schwarz, pro m *M.*	— 50	— 60	— 80	1 20	1 40	1 80	2 35	3 30	6 —	8 —
	galvanisiert, " " "	— —	— —	— —	— —	2 —	2 70	3 50	5 20	9 50	13 —
	Bei genau vorgeschriebenen Längen sind die Röhren 10% höher zu berechnen.										
2	**Bogenstücke** . . . . schwarz, pro Stück *M.*	— 25	— 30	— 40	— 50	— 75	1 —	1 40	2 —	5 —	10 —
	do. . . . . galvanisiert, " " "	— —	— —	— —	— —	1 20	1 60	2 29	4 —	8 —	14 —
3	**Knie- oder Winkelstücke** . . . . . schwarz, " " "	— 25	— 30	— 40	— 50	— 60	1 —	1 20	2 —	4 —	7 —
	do. . . . . . galvanisiert, " " "	— —	— —	— —	— —	1 20	1 60	2 20	3 50	7 50	12 50
4	**T-Stücke** . . . . schwarz, " " "	— 25	— 30	— 40	— 60	— 70	1 —	1 40	2 —	5 50	9 40
	do. . . . . galvanisiert, " " "	— —	— —	— —	— —	1 20	1 60	2 40	3 50	8 50	14 50
5	**Kreuzstücke** . . . . schwarz, " " "	— 50	— 60	— 80	1 —	1 20	1 60	2 —	3 —	9 —	17 —
	do. . . . . galvanisiert, " " "	— —	— —	— —	— —	1 20	2 70	3 20	4 80	14 —	26 50
6	**Gerade Muffen** . . . . schwarz, " " "	— 10	— 12	— 15	— 18	— 20	— 30	— 40	— 60	1 50	2 50
	do. . . . . galvanisiert, " " "	— —	— —	— —	— —	— 50	— 60	— 70	1 —	2 50	3 50
7	**Reduktions-Muffen** . . . . schwarz, " " "	— —	— 20	— 30	— 40	— 50	— 40	— 50	— 70	2 —	3 —
	do. . . . . galvanisiert, " " "	— —	— —	— —	— —	— 70	— 80	1 —	1 30	2 80	4 50
8	**Innere Muffen** . . . . " " "	— 10	— 15	— 20	— 20	— 30	— 30	— 40	— 70	1 50	2 50
9. 10	**Verschluß-Kappen und Verschluß-Stopfen** . . . " " "	— 10	— 15	— 20	— 25	— 30	— 40	— 50	— 75	1 60	3 —

Drainröhren

werden bis zu 100 mm lichter Weite, gewöhnlich 30 cm lang, bei größerer Lichtweite 50 cm angefertigt. Von den 30 cm langen Drainröhren sind pro lfd. m einschl. Bruch 3,5 Stück zu rechnen.

Länge der Drainröhren . . .	cm	30	30	30	30	30	30	30	50	50	50	50	50
Lichte Weite . .	mm	30	35	40	45	60	70	95	95	115	125	150	200
Gewicht pro 1000 Stück (annäh.) .	kg	600	750	1000	1250	2100	2600	3150	6000	6750	7500	8500	15000
Preis pro 1000 ab Bezugsquelle .	M.	20	25	30	35	50	60	75	140	200	235	275	485

Draingraben auszuheben mit 50 cm oberer und 12 cm Sohlenbreite, durchschnittlich 1 m tief und in gleichmäßigem Sohlengefälle kostet pro lfd. m etwa 0,18 M.

Drainröhren richtig zu legen und an den Zusammenläufen gut zu verbinden, pro lfd. m 0,01 M.

Portland-Cementröhren aus der Cementwaren-Fabrik von Dyckerhoff & Widmann in Biebrich a. Rh.

Kanalisierungs- und Wasserleitungs-Röhren					Kanalisierungs- und Wasserleitungs-Röhren				
Lichtweite mm	Länge m	Gewicht kg pro lfd. m	Preis pro lfd. m M.	Pf	Lichtweite mm	Länge m	Gewicht kg pro lfd. m	Preis pro lfd. m M.	Pf
75	1,00	17	1	—	600	1,25	357	11	30
100	1,00	21,5	1	10	800	1,00	543	16	—
120	1,00	28	1	40	1000	1,00	770	23	—
150	1,00	36	1	60	200/300	1,00	91	3	90
175	1,00	46,5	1	90	250/375	1,00	133	5	—
200	1,00	58	2	50	300/450	1,00	157	5	70
225	1,00	70,5	2	80	360/540	1,50	241	7	—
250	1,00	88	3	30	400/600	1,00	294	8	50
300	1,00	118	4	30	480/720	1,50	408	10	40
360	1,50	172	5	90	600/900	1,50	675	16	—
400	1,00	190	6	60	720/1080	1,50	972	21	50
450	1,50	223	7	60	800/1200	1,25	1130	24	70
500	1,00	274	8	40	1000/1500	1,25	1650	35	70

Cementröhren genau nach Richtung und Gefälle zu verlegen, jeden Stoß durch Unterlegen eines Backsteins zu sichern, die Rohrenden vorher anzufeuchten, dann durch Einbringen von Cementmörtel und Umlegen eines Wulstes von Cementmörtel zu dichten, nach Lichtweite der Röhren pro lfd. m 0,80—2 M.

Bei 0,30 m weiten Cementröhren ist in Limburg für vorstehende Arbeit pro lfd. m 1 M. bezahlt worden.

Kap. XXI. Brunnen und Pumpen.

Brunnen in einfachster Form sind diejenigen, deren Ausfluß bis an die Oberfläche des Erdbodens heranreicht. Wo die Aufschließung eines Brunnens, wie meistens der Fall, durch Ausgraben nötig wird, muß man nur so tief herabgehen, als für die Beschaffung des gewünschten Wassers in Bezug auf Menge und Güte erforderlich ist.

Die Wassermenge eines Brunnens wird wenigstens annähernd gemessen, indem man den Brunnen während 24 Stunden unberührt stehen läßt, dann ihn vollständig ausschöpft und die Zeit beobachtet, in welcher das Wasser wieder bis zur früheren Höhe gestiegen ist. Gewöhnlich wird die Ausschachtung eines 1—1,50 m weiten Brunnens so tief heruntergeführt, daß das Wasser mindestens 1 m hoch im Schachte steht.

Tadelloses Trinkwasser muß hell und klar, frei von jeder Trübung und geruchlos sein. Es darf im allgemeinen nur wenig feste Bestandteile und durchaus keine der Fäulnis fähigen Stoffe enthalten. Der erquickende Geschmack des Wassers ist durch den Gehalt von Sauerstoff und Kohlensäure bedingt. Die Kalksalze, welche zuweilen in bedeutenden Mengen im Brunnenwasser auftreten, geben demselben eine dem Geschmack widerstehende, unangenehme Härte und machen es oft völlig ungenießbar. Natur und Verhältnis der fremdartigen Stoffe, mit denen das Brunnenwasser versetzt ist, hängen hauptsächlich von der Art der Erdschichten ab, die es bis zu seinem Eintritt in den Brunnenkessel zu durchlaufen hat.

Durchläuft das versickernde Meteorwasser ausschließlich Kies oder Sandschichten, so wird man in Anbetracht der filtrierenden Eigenschaften des Sandes an diesen Stellen ohne weiteres auf gutes Trinkwasser rechnen können. Anders ist die Sache schon, wenn das aus den atmosphärischen Niederschlägen durch Versickerung sich ansammelnde Grundwasser Ablagerungen oder Gesteinschichten, wie etwa kalk- und mergelhaltige, hat durchlaufen müssen, durch welche dem Wasser verunreinigende oder gar schädliche Beimischungen zugeführt werden.

Trifft das Wasser auf seinem Wege gewisse Mineralien von bestimmter Beschaffenheit in großer Menge, so tritt dasselbe als sog. Mineralwasser auf, dessen Bezeichnung je nach dem Charakter der gelösten Stoffe verschieden ist.

Trinkwasser rasch auf seine Güte zu prüfen, besteht nach Hager in folgendem: Man kocht $^1/_2$ liter desselben in einer gut glasierten Porzellanschale 10 Minuten lang und beobachtet, ob sich dasselbe beim Erkalten und in der Ruhe nach $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde stark trübt. In diesem Falle sind voraussichtlich viele Kalk- und Magnesiasalze vorhanden, welche das Wasser zum Genusse zwar nicht untauglich aber sehr hart machen, sodaß es sich zum Kochen von Fleisch und Hülsenfrüchten nicht eignet, indem die Erdsalze mit dem Eiweiß der letzteren unlösliche Verbindungen eingehen. Oder man gießt 50 g Wasser in ein weißes Becherglas und fügt eine wässerige Lösung von Gerbsäure (1 : 4) hinzu. Erfolgt binnen 5—6 Stunden keine Trübung, so kann man dasselbe als tauglich bezeichnen; tritt aber schon innerhalb einer Stunde Trübung ein, so enthält es außer Kalk auch organische Substanzen.

Die Reinhaltung des Wassers, besonders wenn es zum Trinken bestimmt ist, in Quellen, Brunnenschächten ꝛc. bedingt vor allem, daß verunreinigende Zuflüsse jeder Art, worunter auch der Zutritt von Tagewasser gehört, vollständig ferngehalten werden. Man wird daher bei allen Brunnenanlagen zunächst darauf zu achten haben, daß diese nicht in der Nähe von Abtritts-, Dung- oder Jauchegruben angelegt werden.

Verunreinigung des Brunnenwassers, besonders auf Wirtschaftshöfen, rührt vielfach von der Einsickerung aus den nahe gelegenen Abtritts- oder Dunggruben her, und es hat keinen Zweck, sich mit der Reinigung des Brunnens zu befassen, ehe nicht die genannten Gruben auf ihre Dichtigkeit genau untersucht sind. Eine Untersuchung der Dungstätten hat gewiß etwas sehr Widerliches an sich, ist aber bei allen Baurevisionen stets um so notwendiger, als von ihrem Befund in mancher Beziehung Gesundheit und Leben abhängig ist.

Klärung trüben Wassers kann durch Abkochen, durch Beimengung von Reagentien oder durch Filtrieren herbeigeführt werden. Das letztere ist das gewöhnlichste und auch beste Verfahren, weil durch die Filtration auf einfach mechanischem Wege nur die verunreinigenden Bestandteile aus dem Wasser entfernt werden, eine chemische Änderung desselben aber nicht eintritt. Die Filtration besteht in der Durchführung des Wassers durch poröse Stoffe: Sand, Kies, Kohle, Muscheln ꝛc. Ein einfacher Filter läßt sich in der Weise leicht herstellen, daß man einen Bottich mit durchlöchertem Boden zunächst mit Steinpackung, dann mit grobem Kies, hierauf mit feinem Kies, alsdann mit grobem Sand und endlich mit feinem Sand schichtweise anfüllt. Das oben aufgegossene Wasser muß alsdann das feinere Filtriermaterial zuerst durchlaufen, und in diesem werden sich die Unreinigkeiten hauptsächlich ablagern. Deshalb ist dieses Material von Zeit zu Zeit herauszuschaffen und durch reinen Sand zu ersetzen. Zu beachten ist noch, daß das Wasser um so reiner wird, je feiner die filtrierenden Stoffe sind, daß aber bei sehr feinem Material die Filtration sehr lange währt. Zweckmäßig wählt man zur obersten

Schicht nicht staubförmigen Sand, sondern solchen von 1/2 bis 1 mm Korngröße.

Filtrierapparate der verschiedensten Art fertigen u. a.:

J. Arnold & Schirmer, Berlin SW.; M. Friedrich & Ko., Leipzig; G. Fulda, Berlin SW., Wilhelmstraße 34.

Kleinfilter (Schnellfilter) nach Ingenieur Pieffes System, bestimmt für den einzelnen Haushalt, setzt sich zusammen aus einer Anzahl übereinander liegender, durchlochter Metallpfannen, zwischen denen flache Filterkörper eingelegt sind. Hierzu werden entweder Celluloseſcheiben oder Scheiben aus gepreßtem, eigenartig behandeltem Asbestfaserstoff verwendet. Die ersteren werden benutzt, wenn es nicht darauf ankommt, keimfreies Wasser zu erhalten, wohl aber eine größere Ergiebigkeit erzielt werden soll. Asbestscheiben haben ein engeres Gefüge und filtern deshalb langsamer, sind aber imstande, stark trübes Wasser völlig klar abzugeben. Näheres s. Centralblatt der Bauverw. 1887 S. 113.

Piefke'sche Kleinfilter sind zu beziehen von Arnold & Schirmer, Berlin SW.

Zum Reinigen von Trinkwasser auf chemischem Wege empfehlen Professor Almén in Upsala und Prof. Th. Husemann einen Zusatz von Eisenchloridlösung und Kalk. Man setzt 1 liter Wasser 3 ccm einer fünfprozentigen Eisenchloridlösung und eine dem Härtegrade umgekehrt proportionale Menge (etwa 50 ccm) Kalkwasser zu. Der entstehende braune Niederschlag, aus basischem Eisensalz und Eisenoxydhydrat bestehend, wird nach dem Absetzen durch ein Leinwand- oder Sandfilter entfernt; mit demselben werden neben den schwebenden noch 40—80 % der gelösten organischen Substanzen beseitigt.

Zur Erhaltung eines guten Trinkwassers in Brunnen mit hölzernen und eisernen Röhren wird folgendes einfache Verfahren namentlich für die Bewohner des Landes empfohlen, da es dort häufig an gutem Trinkwasser fehlt und man nicht immer den Brunnenmacher zur Hand hat. Man nimmt gut gebrannte, recht blättrige poröse Holzkohle, bindet mittels Bindfadens etwa 20 größere Stücke zusammen in ein Bündel, macht deren drei und beschwert jedes mit einem natürlichen Stück Steinsalz von 2 kg Gewicht und läßt diese drei Bündel an drei verschiedenen Punkten des Brunnenkreises in das Wasser bis auf den Grund. Nach drei Tagen ist das Wasser krystallklar und von bester Beschaffenheit. Dies Verfahren wiederhole man im Laufe des Jahres drei- bis viermal, versäume es aber niemals im Frühjahr. Das Salz braucht nicht jedesmal angewandt zu werden, ein- bis zweimal genügen; man beschwert die Kohlenbündel statt des Steinsalzes mit Kieselsteinen oder porösen Ziegeln. Die Kohlenbündel saugen sich auf diese Weise voll Salpeter, Kalk, Gips, organische Überreste u. s. w., sodaß dieselben das Gewicht der Steinkohlen erhalten; sie können immerhin einige Jahre im Brunnen verbleiben, da sie stets mehr oder weniger als Filter dienen und wenigstens das Aufsteigen des Bodensatzes beim Pumpen verhindern.

Das **Einsenken von Brunnen** geschieht am besten in den Monaten August, September und Oktober. Die beim Beginne der Anlage eines Senkbrunnens auszuhebende Schachtgrube ist bis auf die zum Senken geeignete Bodenschicht hinabzuführen, für einen Senkbrunnen unter gewöhnlichen Verhältnissen etwa 3 m tief.

Diese Schachtgrube muß so geräumig gemacht werden, daß überall zwischen äußerer Mauer- und der Erdwand noch ein mindestens 8—12 cm weiter Zwischenraum bleibt, der während des Einsenkens stets mit scharfkörnigem Mauersand gefüllt zu erhalten ist.

Wenn die Bodenschichten das Senken eines Brunnenkessels nicht gestatten, so ist ein **Schacht** von der erforderlichen Weite bis auf die vorgeschriebene Tiefe **abzuteufen** und soweit wie nötig regelrecht auszubauen und zu verzimmern, um dann mit dem Fundieren und Ausmauern des Brunnenmantels von unten auf beginnen zu können.

Soll der Brunnen als **Sammelbrunnen** dienen, so ist das untere Mantel-Mauerwerk bis auf eine näher anzugebende Höhe mit offenen Stoßfugen herzustellen, während für die Lagerfugen voller (am besten Traß- oder Cement-) Mörtel anzuwenden ist. Der Zwischenraum zwischen äußerer (gemauerter) Brunnenwand und Erdwand wird unten, soweit das Wasser zutritt, mit grobem Kies oder Steinschotter, oben mit dicht gestampftem Lehmboden hinterfüllt.

Soll dagegen der Brunnen als **Quellenbrunnen** dienen, in welchem Falle das Wasser nicht seitlich, sondern ausschließlich aus der Brunnensohle hereintritt, so wird das Kesselmauerwerk mit durchweg vollen Stoß- und Lagerfugen ausgeführt und außerdem noch zur besseren Abhaltung des aus den oberen Schichten zudringenden Sicker- oder Tagewassers außerhalb mit Traß- oder Cementmörtel verputzt.

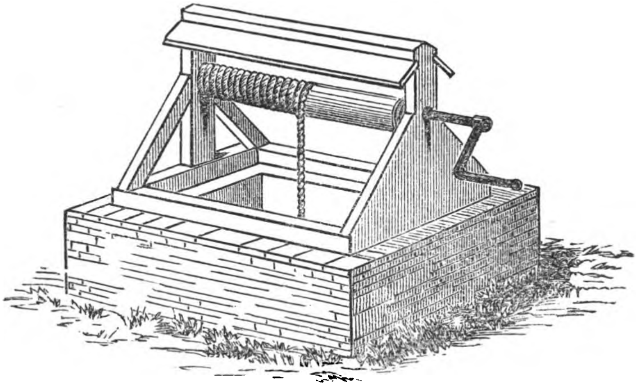
Die **Wandstärke des Mantelmauerwerks** kann bei einer Lichtweite bis 1,6 m für Ziegelmauerwerk 25 cm (1 Stein) und für Bruchsteinmauerwerk 45 cm; bei einer Lichtweite von 1,5—2,5 m für Ziegelmauerwerk 38 cm (1½ Stein) und für Bruchsteinmauerwerk 50—55 cm betragen. Das Mantelmauerwerk wird auf einen eichenen Brunnenkranz aufgelegt.

Der **Brunnenkranz** wird aus mehreren Ringen hergestellt, deren einzelne Felgen verbandsmäßig übereinander zu nageln sind. Die Lichtweite des Brunnenkranzes muß der des Brunnenkessels entsprechen und seine Kranzweite wenigstens 2 cm mehr betragen als die Mauerstärke des Brunnenkessels. Beträgt die Lichtweite des letzteren mehr als 1,5 m, so werden die Stöße der Felgen außer der Nagelung zweckmäßig noch mit je zwei Schraubenbolzen verbunden.

Auf den Brunnenkranz wird dann der Brunnenkessel (meist aus Ziegelsteinen) so hoch aufgemauert, bis er durch seine Schwere und die aufgelegten Gewichte (lose Steine auf breitgelegter Brettunterlage) allmählich einsinkt, wenn man den Brunnenschacht an der Sohle durch Sandbohrer

oder andere Bohrapparate, bei Steingerölle durch Handbagger, vertieft und untergräbt. Über dem Brunnen wird ein Gerüst für die Arbeiter zum Einstellen des Bohrers angebracht. Das Mauerwerk muß häufiger abgelotet und der über dem Boden freistehende Mauerkörper unter Umständen mit Latten und Ketten zusammengehalten werden.

Die einfachste Vorrichtung, Wasser aus einem Brunnen zu heben, besteht in der Anlage eines Ziehbrunnens.



Der Ziehbrunnen (Sodbrunnen) besteht im wesentlichen aus Welle mit Kurbel zum Drehen und Kette oder Seil mit Eimer. Welle gewöhnlich aus Holz, da Eisen zu schwer sein würde, und mit Kette versehen, weil Seil von geringerer Haltbarkeit ist. Ist der Brunnen sehr tief, sodaß zum Aufwinden des gefüllten Eimers ganz besondere Kraftanstrengung erforderlich ist, dann läßt sich diese dadurch, daß an der Kurbel ein sog. Vorgelege, (zwei ineinandergreifende Zahnräder) angebracht wird, entsprechend vermindern. Sperrhaken ist notwendig, damit die Kurbel beim Loslassen oder Ausruhen nicht rückwärts schlagen kann. Zum Schutz gegen Witterungseinflüsse, Beschmutzen ꝛc. wird der Ziehbrunnen mit einem gewöhnlich aus Holz gezimmerten Gehäuse versehen, an dem zweckmäßig nur soviel Öffnung mit Thür freigelassen wird, als zum Ein- und Auslegen des Eimers erforderlich ist. Die Höhe des Brunnenmauerwerks über dem Boden wolle man nicht unter 60 cm bemessen, damit Kinder nicht ohne weiteres in den Brunnenschacht hineinsehen können. Ziehbrunnen werden zweckmäßig da angelegt, wo der Brunnen sehr tief ist oder wo die einsame Lage des Brunnens, wie z. B. bei vielen Förstergehöften, einen Wasser-Schöpfapparat bedingt, welcher nicht versagt und, wenn schadhaft geworden, von jedem erwachsenen Hausbewohner leicht wieder in Stand gebracht werden kann.

Pumpen sind mechanische Vorrichtungen, durch welche Flüssigkeiten hoch gehoben und zu einer bestimmten Ausgußöffnung hingeleitet werden sollen. Die Anwendung derselben zum Heben von Flüssigkeiten gründet sich

auf das Gesetz, daß Wasser in einem luftleeren Rohre, wenn man letzteres mit dem unten offenen Ende in das Wasser taucht, vermittelst des Druckes der äußeren Atmosphäre (= 1 kg pro qcm) 10 m in die Höhe steigt. Diese theoretische Saughöhe von 10 m wird aber durch den sog. schädlichen Raum (d. h. durch den Raum zwischen dem tiefsten Kolbenstande und dem Saugventil) und durch kleine, nicht zu vermeidende Undichtigkeiten nachteilig beeinflußt, sodaß in der Praxis die größte Saughöhe, vom Wasserspiegel aus gerechnet, nur etwa auf 7 m anzunehmen ist.

Bei größeren Brunnentiefen werden zwischen dem Sockel des Pumpenständers und dem eigentlichen Pumpwerk gußeiserne Steig-Rohrstücke in solcher Länge eingeschaltet, daß das Pumpwerk, nämlich Cylinder mit Kolben und Ventilen, innerhalb der praktischen größten Saughöhe, also etwa 6—7 m über der Sohle des Brunnens angebracht wird. Mit Anwendung dieser Einschaltungs-Rohrstücke lassen sich Pumpen für Brunnentiefen bis zu 15 m herstellen. Bei noch größeren Tiefen besteht die Pumpanlage 2c. aus einem etwa 6 m über der Sohle des Brunnens angebrachten Pumpwerke und aus einer oben auf dem Brunnen befindlichen Antrieb-Vorrichtung, durch welches das Pumpwerk mittelst eines frei arbeitenden Gestänges in Bewegung gesetzt und das Wasser in besonderen Steigröhren zu Tage gefördert wird.

Gestänge, welche nicht im Steigrohr, sondern frei arbeiten, müssen bei größeren Tiefen in Abständen von etwa 4 m mit Geradführungen versehen werden. Ebenso müssen die Pumpwerke und Steigröhren im Brunnenschachte durch Querhölzer (Brunnenhölzer) befestigt werden, um Schwankungen zu vermeiden.

Um das Ablaufen des Wassers aus den Saugröhren zu verhindern, namentlich bei großen Saughöhen und langen Leitungen, empfiehlt sich die Anwendung der Saugkörbe mit Fußventil. Die Entfernung derselben von der Sohle des Brunnens muß mindestens 15 cm betragen.

Zur Vermeidung des Einfrierens wird in das Steigrohr etwa 1 m unter der Erdoberfläche ein Loch oder ein Abstellhahn angebracht, durch welchen nach jedesmaligem Aufhören mit Pumpen das über dem Cylinder stehende und der Frosteinwirkung ausgesetzte Wasser ablaufen kann.

Die Leistungsfähigkeit der Pumpen berechnet sich aus dem Kolbenhub und dem Kolbendurchmesser, wobei die praktische Leistung um 10—15% geringer als die theoretisch ermittelte Leistungsfähigkeit anzunehmen ist. Bei Handbetrieb kann die Hubzahl auf durchschnittlich 45 pro Minute angenommen werden.

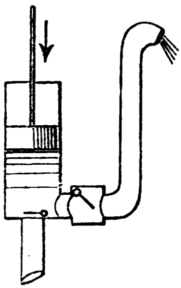


Fig. 1.

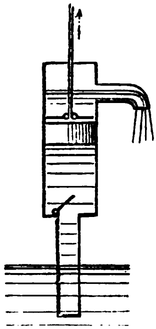


Fig. 2.

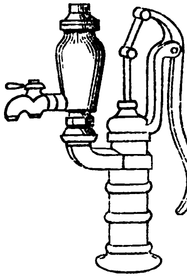


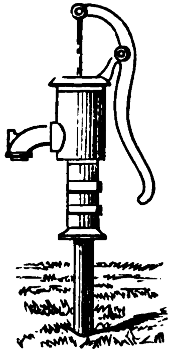
Fig. 3.

Druckpumpen (s. Fig. 1) werden entweder ohne Saugrohre oder mit diesen als Saug- und Druckpumpen hergestellt. Wird der Kolben in dem Kolbenrohr hochgezogen, so entsteht unter ihm ein luftverdünnter Raum, infolgedessen das Saugventil über dem Saugrohr sich öffnen muß und das Wasser Zutritt erhält. Geht der Kolben (s. Fig. 1) abwärts, so schließt sich durch den Wasserdruck das Saugventil, dagegen öffnet sich das Druckventil, und das im Cylinder enthaltene Wasser wird in das Ausflußrohr gepreßt.

Saugpumpen (s. Fig. 2) bestehen aus Kolbenrohr und darunter angesetztem Saugrohr. Der Kolben ist mit einem Klappenventil versehen, durch welches das aufgesaugte Wasser beim Niederdrücken des Kolbens hindurchgeht. Gleichzeitig schließt sich dann das Saugventil, welches an der Verbindungsstelle zwischen Kolbenrohr und Saugrohr angebracht ist. Wird der Kolben (s. Fig. 2) hochgezogen, so kommt das über demselben befindliche Wasser zum Ausfluß, während wegen der eintretenden Luftverdünnung unter dem Kolben gleichzeitig das Saugventil sich öffnet und Wasser in dem Saugrohr in die Höhe gezogen wird.

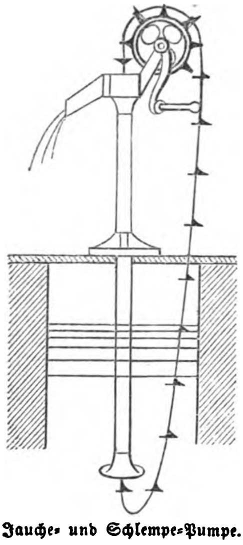
Windkessel (s. Fig. 3) bei Pumpen mit Druckrohren haben den Zweck, das Wasser in einem möglichst gleichmäßigen Strahle zu liefern. Die Windkessel sind teils mit komprimierter Luft, teils mit Wasser angefüllt, sodaß der Ausfluß des Wassers unter dem Druck der Luft erfolgt. Von der Größe dieses Luftdruckes ist dann ferner die Entfernung abhängig, bis zu welcher das Wasier ausgespritzt werden kann.

Schutz gegen Einrosten an eisernen Pumpen bietet das Bower-Barff-Daumesnil-Verfahren, nach welchem eiserne Pumpen und Röhren mit sog. Inoxydation versehen werden. Bei inoxydierten Pumpen bleibt das Wasser rein und wird nicht durch die sonst wohl auf den Eisenflächen stattfindende Rostbildung gefärbt.



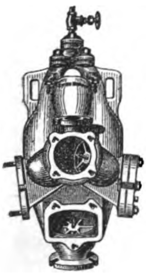
Amerikanische Rammpumpe.

Amerikanische Rammpumpe, sog. **Abessinier-Brunnen**, macht es möglich, ohne größere Erdarbeiten ꝛc. Trink- und Speisewasser an jeder Stelle, wo Wasser vorhanden ist, leicht zu erlangen. Dieselbe besteht im wesentlichen aus einer Röhre von Schmiedeeisen, welche aus einzelnen Stücken zusammengesetzt wird. Das untere, spitz zulaufende Ende ist auf etwa 0,5 m Länge siebartig mit kleinen Löchern versehen. Sobald die Brunnenröhre bis auf die wasserhaltige Tiefe eingerammt ist, wird eine Saugpumpe aufgesetzt und durch kurze Zeit dauerndes Pumpen der Sand, Erde und Schmutz rund um das durchlochte Ende des Brunnens heraufgepumpt und dadurch ein abgeschlossenes Reservoir gebildet. Nach kurzem Pumpen enthält das Wasser immer weniger Erdteile, bis es nach und nach ganz rein wird. Diese Abessinier-Brunnen sind besonders für vorübergehende Zwecke sehr geeignet, da sie, an und für sich leicht fortzuschaffen, überall rasch in die Erde gebracht und ebenso schnell wieder herausgezogen werden können.



Jauche- und Schlempe-Pumpe.

Jauche- und Schlempe-Pumpe ist mit großem Vorteil da zu verwenden, wo Flüssigkeiten mit dicken Bestandteilen vermischt aufgepumpt werden sollen. Diese Pumpe besteht im wesentlichen aus einer aufrecht stehenden Leitungsröhre, durch welche eine Kette ohne Ende mit daran befindlichen Tellern vermittelst einer Kurbelvorrichtung hochgezogen wird. Dieselbe kann nicht einfrieren, da das Wasser beim Stillstehen sofort abläuft, und kann sich nicht verstopfen, weil durch die Kettenteller auch die dickflüssigsten Bestandteile hochgeführt werden können.



Der **Pulsometer** ist ein aus zwei eng zusammengekuppelten Pumpencylindern bestehender Apparat, durch welchen Wasser und beliebig andere Flüssigkeiten direkt durch Dampf ohne Anwendung mechanischer Bewegungsteile hochgepumpt werden können. Der Dampf kommt bei seinem Eintritt in den Pulsometer in direkte Berührung mit dem Wasser und wirkt mittelst seines Druckes als treibende Kraft, wobei die nachfolgende Kondensation als saugende Kraft mitarbeitet, sodaß durch diese Abwechselung von Druck- und Saugkraft ununterbrochen ein Wasserstrahl hoch-

geworfen wird. Wo Dampf vorhanden, bietet der Pulsometer große Vorteile, weil er nur aus einem einzelnen festen Körper von verhältnismäßig kleiner Abmessung und geringem Gewicht besteht, daher überall leicht angebracht werden kann. Bei Bestellung eines Pulsometers sind anzugeben die gewünschte Leistung pro Minute oder Stunde, ferner die Gesamtförderhöhe vom Wasserspiegel bis zum Ausguß und außerdem der mittlere Dampfdruck im Kessel, wenn solcher vorhanden, oder bei erhitzten Flüssigkeiten die Temperatur derselben. Durch die patentierte Pendelsteuerung am Pulsometer von Karl Eichler wird die höchstmöglichste Leistung des Pulsometers erzielt, sowie der Dampfverbrauch auf dasjenige Maß beschränkt, welches der gehobenen Wassermenge entspricht. Diese Pendelsteuerung läßt sich auch an anderen Pulsometern anbringen und werden diese dadurch bedeutend leistungsfähiger.

Pulsometer von großer Dauerhaftigkeit und Leistung, von dauerhafter Betriebssicherheit und solider Ausführung werden als Spezialität angefertigt von der Deutsch-Engl. Pulsometer-Fabrik (M. Neuhaus), Berlin NW., Alt-Moabit 104. Weitere Bezugsadressen sind: W. Joh. Schuhmacher in Köln a. Rh.; Hase in Dresden; Emil Walther in Dresden; Gebr. Körting in Hannover; Karl Vogel in Chemnitz; Karl Eichler in Berlin W., Wilhelmstraße 46 ꝛc.

In größeren industriellen oder landwirtschaftlichen Gebäuden, welche bedeutende Wassermengen verbrauchen, reicht der gewöhnliche Handbetrieb zum Pumpen nicht immer aus. An dessen Stelle wird dann zweckmäßig eine Dampfmaschine oder Windmotor in Betrieb gesetzt. Jede Dampfmaschine erfordert einen Dampfentwickler (Dampfkessel). Wenn Dampfkessel und Maschine zusammen ein Ganzes bilden und ohne Benutzung von Mauerwerk überall gleich betriebsfertig aufgestellt werden können, so nennt man diese Maschinen Lokomobilen. Zur Inbetriebsetzung von Dampfkesseln, gleichviel ob dieselben lokomobil oder feststehend sind, ist die Genehmigung der nach den Landesgesetzen zuständigen Behörde erforderlich. Bei feststehenden Dampfkesseln ist der Antrag auf Genehmigung bei anderer Aufstellung des Kessels jedesmal zu wiederholen. Die beweglichen Dampfkessel (Lokomobilen) können dagegen auf Grund der nach § 24 der Gewerbeordnung einmal erteilten Genehmigung an jedem beliebigen Orte aufgestellt und in Betrieb gesetzt werden, ohne daß es einer wiederholten Genehmigung bedarf; für den Gebrauch derselben sind aber die an einzelnen Orten erlassenen Vorschriften genau zu beachten.

Über das Verfahren bei der Errichtung oder Veränderung von Dampfkessel-Anlagen s. § 24 und 25 der Gewerbeordnung für den Norddeutschen Bund vom 21. Juni 1869.

Windmotoren setzen vor allem die Anlage eines besonderen Wasserbehälters voraus, weil bei der Unbeständigkeit des Windes immer eine zulängliche Wassermenge auf Vorrat gepumpt werden muß. Hierin besteht der Nachteil der Windmotoren gegenüber den Dampfmaschinen, welche man bekanntlich beliebig zu jeder Zeit in Betrieb setzen kann. Die Vorteile eines Windmotors fallen aber besonders ins Auge, wenn man bedenkt, daß bei fast allen Betriebsarten nicht die erste Anlage, sondern die

immer wiederkehrenden Auslagen für den Betrieb den Ausschlag geben. Nach den bisherigen Ermittelungen und Beobachtungen kann man mit ziemlicher Sicherheit auf durchschnittlich 250 betriebsfähige Tage im Jahre rechnen. Legt man daher einen Wasserbehälter von dem Inhalt der dreifachen täglichen Verbrauchsmenge an, so ist man gegen alle Vorkommnisse bei Wasserversorgungen geschützt. Die Stärke der Windräder richtet sich nach dem Durchmesser des Rades; das letztere beginnt mit 3,5 m und kann bis zu 12 m Durchmesser groß angefertigt werden. Die Kraftentwickelung beträgt je nach der Größe 1/2—8 Pferdekräfte. Die Preise der Windmotoren betragen 500—5000 M.

Bezugsquellen für Windmotoren, u. a.:

Louis Kühne in Dresden; Karl Reinsch in Dresden; Oskar Friedländer in Hamburg; Wilhelm Momma in Wetzlar; Ad. Altmann, Berlin N., Ackerstraße 68; Adolph Pieper in Mörs a. Rh.; Friedr. Filler & Hinsch, Eimsbüttel-Hamburg.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
	A. Brunnen.				
	Kostenanschlag.				
	Der Kostenanschlag eines gemauerten Brunnens muß enthalten: A. Ausgrabung (Einsenkung) des Brunnenschachtes; B. Brunnenkranz und Brunnenhölzer (Kreuzhölzer); C. Gemauerter Brunnenkessel; D. Brunnen-Abdeckung.				
	Vorbem. Von dem Unternehmer sind sämtliche zur Ausführung nötigen Geräte, Hebezeuge, Gerüste, Lehrbögen, Schachtzimmerungen u. s. w. zu beschaffen, zu unterhalten und wieder zu beseitigen, sowie nach und von der Baustelle zu schaffen und ist die Vergütung hierfür sowie für alle sonstigen Nebenleistungen in den bedungenen (auch nachstehenden) Preisen einbegriffen.				
	Zu diesen Nebenleistungen gehört vornehmlich auch, daß während des Senkens des Brunnenkessels der Zwischenraum zwischen Mantelmauerwerk und Erdwand stets mit Mauersand gefüllt, und die Schachtgrube durch Auspumpen 2c., soweit es während des Ausschachtens und der Mantelmauerung erforderlich ist, trocken gehalten wird.				
	A. Ausgraben des Brunnenschachtes.				
1	**Brunnenschacht auszugraben** bis mindestens 1,20 m unter den niedrigsten Grundwasserstand und nötigenfalls bei einfallendem Erdreich die notwendige Verzimmerung einzubringen und den ausgehobenen Boden nach vorschriftsmäßiger Hinterfüllung des Mantelmauerwerks nach Anweisung zu verkarren, kostet bei einer Weite des Brunnenschachtes von 1,8—2,0 m Durchmesser,				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
	in gewöhnlichem, mittelfesten Boden				
	für die ersten 5 falld. m, pro m	20	—		
	für die zweiten 5 falld. m, pro m	26	—		
	für die dritten 5 falld. m, pro m	35	—		
	B. Brunnenkranz und Brunnenhölzer.				
2	**Brunnenkranz,** bestehend aus 3 Stück 3—6 cm starken splintfreien kernigen Eichenbohlen (Buchenbohlen) mit gehöriger Versetzung der Stöße durch Schraubenbolzen ordentlich zu einem Ganzen verbunden, anzuliefern und wagerecht in den Brunnen zu verlegen, einschl. der etwa erforderlichen Schutzlatten und Bankeisen zum Befestigen desselben, pro cbm (unter Berücksichtigung des sehr bedeutenden Verschnitts)	240	—		
	Bem. Bei Brunnen geringer Tiefe, welche nicht gesenkt werden, genügen Brunnenkränze aus 2 Ringen.				
3	**Eichene Brunnenhölzer,** 10/10 cm bis 15/15 cm (je nach Weite des Brunnens) stark zu liefern und nach Anweisung in den Brunnenmantel zur Befestigung der Pumpenrohre fest einzumauern, pro lfd. m	2	—		
	Bem. Die Brunnenhölzer dienen zur Befestigung der Pumpenrohre und werden gewöhnlich in Abständen von 4 zu 4 m eingemauert. Die Länge derselben wird nach der Lichtweite des Brunnens bemessen, sodaß zum Beispiel für 1,30 m weiten und 17 m tiefen Brunnen $\frac{17}{4} . 1{,}30 =$ rund 5,5 lfd. m etwa 12 à 12 cm starke Brunnenhölzer erforderlich sind.				
	C. Gemauerte Brunnenkessel.				
4	**Brunnenkessel aus Ziegelsteinen** in der vorgeschriebenen Lichtweite und Mauerstärke bis zur Höhe der Wasserlinie mit offenen Stoßfugen, darüber voll in Kalkmörtel (besser ist Traß- oder Cementmörtel) bedingungsmäßig herzustellen, pro cbm				
	Mauersteine 400 Stück à 3 ₰	12	—		
	Kalkmörtel 2 hl	2	—		
	dem Maurer	3	—		
	zusammen pro cbm .	17	—		
5	**Desgl. 1,10 m i. L. weit,** 1 Stein (25 cm) stark, enthält pro steigd. m $(1{,}60^2 - 1{,}10^2)\frac{3{,}14}{4} . 1{,}0 = 1{,}07$ cbm Mauerwerk. Mithin erforderlich pro steigd. m				
	Mauersteine 428 Stück à 3 ₰	12	84		
	Kalkmörtel 2,16 hl	2	16		
	dem Maurer	3	—		
	zusammen pro steigd. m .	18	—		

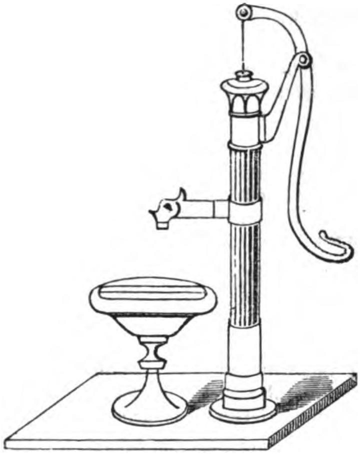
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
6	**Brunnenkessel aus Ziegelsteinen 1,30 m i. L. weit,** 1 Stein (25 cm) stark, enthält pro steigd. m $(1{,}80^2 - 1{,}30^2)\,\frac{3{,}14}{4}\,.\,1{,}0 = 1{,}22$ cbm Mauerwerk. Mithin erforderlich pro steigd. m				
	Mauersteine 480 Stück à 3 ₰	14	40		
	Kalkmörtel 2,40 hl	2	40		
	dem Maurer	3	70		
	zusammen pro steigd. m .	20	50		
7	**Desgl. 1,50 m i. L. weit,** 1 Stein (25 cm) stark, enthält pro steigd. m $(2{,}0^2 - 1{,}50^2)\,\frac{3{,}14}{4}\,.\,1{,}0 = 1{,}38$ cbm Mauerwerk. Mithin erforderlich pro steigd. m				
	Mauersteine 550 Stück à 3 ₰	16	50		
	Kalkmörtel 2,75 hl	2	75		
	dem Maurer	4	25		
	zusammen pro steigd. m .	23	50		
8	**Brunnenkessel aus Bruchsteinen** in der vorgeschriebenen Lichtweite und Mauerstärke mit radial gerichteten Stoßfugen von ausgesuchten, möglichst gleich großen Bruchsteinen verbandsmäßig und gut verzwickt in Kalkmörtel aufzumauern, pro cbm				
	Bruchsteine 1,3 cbm à 4 ℳ	5	20		
	Kalkmörtel 3,3 hl	3	30		
	dem Maurer	2	50		
	zusammen pro cbm .	11	—		
9	**Desgl. 1,10 m i. L. weit,** 40 cm stark, enthält pro steigd. m $(1{,}90^2 - 1{,}10^2)\,\frac{3{,}14}{4}\,.\,1{,}0 = 1{,}88$ cbm Mauerwerk. Mithin erforderlich pro steigd. m				
	Mauersteine 2,44 cbm à 4 ℳ	9	76		
	Kalkmörtel 6,2 hl	6	24		
	dem Maurer	5	—		
	zusammen pro steigd. m .	21	—		
10	**Desgl. 1,30 m i. L. weit,** 45 cm stark, enthält pro steigd. m $(2{,}20^2 - 1{,}30^2)\,\frac{3{,}14}{4}\,.\,1{,}0 = 2{,}47$ cbm Mauerwerk. Mithin erforderlich pro steigd. m				
	Bruchsteine 3,21 cbm à 4 ℳ	12	84		
	Kalkmörtel 8,15 hl	8	16		
	dem Maurer	6	—		
	zusammen pro steigd. m .	27	—		
11	**Desgl. 1,50 m i. L. weit,** 50 cm stark, enthält pro steigd. m $(2{,}50^2 - 1{,}50^2)\,\frac{3{,}14}{4}\,.\,1{,}0 = 3{,}14$ cbm Mauerwerk. Mithin erforderlich pro steigd. m				
	Bruchsteine 4,08 cbm à 4 ℳ	16	32		
	Kalkmörtel 10,36 hl	10	36		
	dem Maurer und zur Abrundung	7	82		
	zusammen pro steigd. m .	34	50		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
	D. Brunnen-Abdeckung.				
12	**Werkstein-Geviert** aus Werkstein, 15—18 cm hoch, 20—25 cm breit mit Falz für die Abdeckplatte anzuliefern und zu verlegen, einschl. Klammern und Verbleiung, je nach Steinart und Abmessung, pro lfd. m 6 M. bis	8	—		
13	**Brunnendeckel aus Werkstein,** 6—8 cm stark, oben charriert oder glatt, Unterseite rauh anzuliefern, mit Ring zum Aufheben zu versehen und in den Falz des Steingevierts passend aufzulegen, pro qm	8	—		
14	**Desgl. aus Eichen- oder Buchenholz,** bestehend aus 2 sich kreuzenden und mit Holzschrauben befestigten Holzlagen, je 3 cm stark anzuliefern, zu teeren und aufzulegen, pro qm	6	—		
15	**Desgl. aus Gußeisen,** 3—5 mm stark, mit geriffelter Oberfläche und Vorrichtung zum Aufheben versehen, anzuliefern und in den etwa 5 cm breiten Falz des Steingevierts aufzulegen, pro qm				
	3 mm stark (21,7 kg à 80 ₰) rund	17	—		
	5 mm stark (36,2 kg à 80 ₰) rund	29	—		
	Kostenanschlag zu einem 1 m i. L. weiten gemauerten Brunnen, 12 m tief, 1 Stein (25 cm) stark.				
16	**Brunnenschacht auszugraben,** 1,80 m i. L. weit in mittelfestem Boden bis mindestens 1,20 m unter dem niedrigsten Grundwasserstand ꝛc. nach pos. 1 S. 319				
	für die ersten 5 falld. m à 20 M.	100	—		
	für die zweiten 5 falld. m à 26 M.	130	—		
	für die beiden letzten m à 35 M.	70	—		
	Erdaushub zusammen .	300	—		
17	$(1,56^2 - 1,0^2) \frac{3,14}{4} . 0,12 = 0,14$ cbm **Brunnenkranz,** 1 m i. L. weit, 28 cm breit und 12 cm hoch, bestehend in 3 verbandmäßig aufeinander geschraubten Ringen mit je 4—6 Felgen von 4 cm Holzstärke, aus gesundem Buchen- oder Eichenholz anzufertigen und wagerecht in die Schachtgrube einzulegen, in Rücksicht auf den sehr bedeutenden Verschnitt und einschl. sämtlicher Bolzen ꝛc., pro cbm 240 M.	33	60		
18	$\frac{12}{4} = 3$ Stück à 1 m lang, zusammen 3 lfd. m eichene Brunnenhölzer (Kreuzhölzer) 12 à 12 cm stark zu liefern und zur Befestigung der Pumpenrohre in das Mantelmauerwerk fest einzumauern, pro lfd. m 2 M. .	6	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
19	**Brunnenkessel,** 1 m i. L. weit und 25 cm stark aus Ziegeln in Kalkmörtel von unten bis zur Wasserlinie mit offenen Stoßfugen, darüber in vollem Mörtel und gut verzwickt verbandmäßig aufzumauern, pro steigd. m $(1{,}50^2 - 1{,}0^2)\frac{3{,}14}{4} . 1{,}0 = 0{,}98$ oder rund 1 cbm, mithin				
	Ziegelsteine 400 Stück à 3 ₰	12	—		
	Cementmörtel 2,10 hl (zum Nachweis)	2	—		
	dem Maurer	3	—		
	zusammen pro steigd. m .	17	—		
	Mithin 12 steigd. m 1 m i. L. weiten Brunnenkessel in Ziegelsteinen und Kalkmörtel aufzumauern à 17 ℳ .	204	—		
20	**Abdeckung des Brunnenschachtes:**				
	2 Stück Werksteine 15/20 cm à 1,20 m lang . .	2	40		
	2 Stück Werksteine 15/20 cm à 0,80 m lang . .	1	60		
	zusammen .	4	—		
21	4 lfd. m **Werkstein-Geviert,** 0,80 m, i. L. 15 cm hoch, 20 cm breit mit 3 cm breitem Falz für die steinerne Abdeckplatte anzuliefern und fest zu verlegen, einschl. der erforderlichen Verklammerung à 8 ℳ	32	—		
22	0,83 . 0,83 = 0,69 qm **Deckplatte** aus Werkstein, 6 cm stark, oben und an den Seiten glatt, unten rauh anzuliefern und fest aufzulegen, pro qm 6 ℳ	4	14		
	Für Verebnen, Umpflasterung, Rinne am Brunnen ꝛc. und zur Abrundung	20	26		
	zusammen .	24	40		
	Gesamtkosten der 12 m tiefen Brunnenanlage	600	—		
	B. Pumpen.				
23	**Ziehbrunnen** (s. S. 313) auf dem gemauerten und über dem Boden hochgeführten Brunnenschacht in gesundem Verbandholz mit Bretterverschalung und gut schließender Thür anzufertigen, dabei alles Holzwerk zu teeren und das Brunnenhäuschen mit aller erforderlichen Ausrüstung, als Welle mit Ringbeschlag an beiden Seiten, eiserner Kurbel und Kette mit Eimer zu versehen, zum Nachweis . .	100	—		
24	**Desgl.** wie vor, aber außerdem mit eisernem Vorgelege (Triebrad) an der Kurbel zu versehen, zum Nachweis .	120	—		
25	**Eiserne Saugpumpe** (Säulenpumpe), freistehend, etwa 2 m hoch, mit Schwengel, Kolben, Ventilen ꝛc. vollständig eingerichtet und fertig aufgestellt kostet einschl. 3maligem Ölfarbeanstrich je nach Muster 100 ℳ bis	150	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
	Hierzu kommen noch:				
	a) für Anlieferung und Aufstellung einer gußeisernen Muschel	15	—		
	b) für Anbringen eines Eishahns zum Ablassen des Wassers aus dem Pumpenstock im Winter . . .	3	—		
	c) für Steig- und Saugrohr, 5—8 cm i. L. weit, pro steigd. m 5 M. bis	8	—		
	d) 20 kg (zum Nachweis des Gewichts) Gußplatte, angenommen 0,50 à 0,50 m groß, 10 mm dick, für die Einsteigeöffnung in der Sandsteinplatte (Abdeckplatte) über dem Brunnen, à kg 0,40 M. . . .	8	—		
	Eine derartige einfache Hofpumpe kostet bei etwa 6 m langem Saugrohr einschl. Durchschnittsfracht und Aufstellung 180—200 M.				
26	**Eiserne Pumpe,** angeliefert und aufgestellt im Jahre 1889 auf dem Förster-Gehöft zu Möttau, Reg.-Bez. Wiesbaden, hat laut Rechnung an Ausrüstung erfordert und gekostet:				
	1 Säulenpumpe, 1,75 m hoch, mit allem Eisenwerk, Gestänge, Befestigungseisen und Cylinder . . .	65	—		
	1 Kolben mit Lederung und Ventilen	4	50		
	5,75 lfd. m Steigrohr, 50 mm weit, aus Schmiedeeisen, innen und außen galvanisiert, mit Flanschenverbindung sowie auf 65 mm erweiterten Stücken an dem Kolbenstangenschloß und mit Gestängeführung versehen, fertig eingepaßt, pro lfd. m 5 M.	28	75		
	7 steigd. m galvanisiertes Saugrohr, 40 mm weit à 3,50 M.	24	50		
	1 Winterhahn	1	50		
	1 Saugsatz mit Saugventil	7	50		
	1 gußeiserne Brunnenplatte mit Fuß, Einsteigeöffnung und Deckel, oben gerippt, etwa 1 qm groß und etwa 100 kg schwer	24	—		
	1 gußeiserner Brunnentrog mit Füßen, Zubereisen und Überlaufsrohr, 1 m lang, 0,58 m breit und 0,45 m tief angeliefert und aufgestellt. 145 kg Gewicht 26 M. pro 100 kg	37	70		
	Für Transport der Pumpe nebst Zubehör und für fertiges Aufstellen	16	55		
	Für fertige eiserne Pumpe .	210	—		
27	**Eiserne Saugpumpe,** aufgestellt auf der Oberförsterei Rod, Reg.-Bez. Wiesbaden, für einen Brunnenschacht von 6,50 m Tiefe mit Gußcylinder, Saugrohr von Blei, Schwengel von Schmiedeeisen, Muschel und Deckplatte von Gußeisen, hat gekostet:				

Pos. 27.



Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
	1 Pumpenstock von Gußeisen mit Auslauf, 1,9 m hoch, 95 kg schwer à 49 ₰	46	55		
	1 Schwengel mit Kopf von Schmiedeeisen, 23 kg à 80 ₰	18	40		
	1 Cylinder von Schmiedeeisen, 22 kg à 60 ₰ . .	13	20		
	1 Brunnenrahmen mit Deckel von Gußeisen, 75 kg à 40 ₰	30	—		
	1 Muschel von Gußeisen, 24 kg à 49 ₰	11	76		
	2 Schrauben à 20 ₰	—	40		
	1 Winterhahn von Messing	3	—		
	1 Eimerstange mit Stiefel, 8 kg à 60 ₰ . . .	4	80		
	6 lfd. m Steigrohr von Blei, 45 mm i. L. weit und 5 mm Wandstärke (à 8,8 kg) = 52,8 kg à kg 70 ₰	36	96		
	1,5 lfd. m Abfallrohr von der Muschel, 4 kg à 70 ₰	2	80		
	1 Pumpenstock mit Muschel mit Diamantfarbe zu streichen	2	—		
	Transport- und Aufstellungskosten rund	30	13		
	zusammen in fertiger Arbeit .	200	—		
28	**Eiserne Pumpe,** aufgestellt im Jahre 1886 auf dem Schulhofe zu Höchst a. M., 2,20 m hoch, 15 cm äußerer Durchmesser, mit starkem, eisernem Schwengel, Kolben, Stiefel, Fußventil ꝛc. 9 m steigendes Bleirohr, Muschel nebst allem Zubehör ꝛc., auch die äußeren sichtbaren Teile einmal mit Mennige grundiert und zweimal mit Ölfarbe gestrichen, zum Gebrauche fix und fertig hat gekostet laut Rechnung	250	—		
	Über die Instandhaltung dieser Pumpe wurde nachstehender Vertrag abgeschlossen:				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
	§ 1. Der Pumpenmacher ꝛc. übernimmt die ständige Unterhaltung der im Hofe am neuen Schulgebäude zu Höchst a. M. befindlichen eisernen Pumpe in der Weise, daß er dieselbe zu allen Jahreszeiten ständig und leicht gangbar erhält. Zu diesem Zwecke hat derselbe die regelmäßige Einölung der Achsen und Lager, ferner die zeitweise neue Lederung des Kolbens, die Instandhaltung der Ventile und der Dichtungen, die erforderlichen Lötungen, Anziehung und Ergänzung der Schrauben ꝛc., im Bedürfnisfalle unverzüglich zu besorgen und die Pumpe im Winter gegen Frosteinwirkung sicher zu schützen. § 2. Größere Reparaturen, wie gänzliche Erneuerung des Bleirohres und der Steigrohre, das Auswechseln ganzer Teile, wie Einsetzen eines neuen Ventils an Stelle des ganz unbrauchbar gewordenen ꝛc., sind, wenn deren Ausführung vorher beantragt und genehmigt ist, in der Verbindlichkeit (§ 1) des Unternehmers nicht einbegriffen. § 3. Für den sorgfältigen Vollzug dieses Vertrages erhält der Unternehmer pro Jahr 10 ℳ. Gegenseitige Kündigung 14 tägig.				
29	**Eiserner Röhren- oder Abessinier-Brunnen** als freistehende Saugpumpe mit verstellbarem Deckel und Schwengel, 3 m langem, schmiedeeisernem Rohr und einer Stahl-Rammspitze von 0,75 m Länge kostet bei 32 mm Rohrweite	60	—		
30	**Eiserner Röhren- oder Abessinier-Brunnen** wie vor bei 38 mm Rohrweite	70	—		
31	**Desgl.** bei 51 mm Rohrweite	100	—		
32	**Schmiedeeisernes Rohr** 38 mm weit, pro lfd. m . . .	4	—		
33	**Stahlrammspitze** 38 mm weit, pro Stück	15	—		
34	**Schraubspitze** 38 mm weit, pro Stück	18	—		
35	**Rammapparat,** vollständig zum Einrammen der Röhrenbrunnen, bestehend aus 1 Dreifuß mit 2 Rollenzügen einschl. Rammbär für 38 mm weite Brunnen 150 ℳ bis	200	—		
36	**Eiserne Jauche- und Schlempepumpe,** bestehend aus 3—4 m langem, etwa 50 mm weitem Rohr mit durchgezogener (Teller) Kette ohne Ende, Triebrad mit Ausguß 60 ℳ bis	80	—		
37	**Pulsometer,** Pumpapparat, durch einfache Dampfzuführung direkt in Betrieb zu setzen, je nach der Größe 300 ℳ bis	2000	—		

Kap. XXII. Aborte. Klosetts. Dungstätten.

Aborte werden leider oftmals als ein Gegenstand ganz untergeordneter Bedeutung, als Nebensache betrachtet, während ihnen in Hinsicht ihres Einflusses auf die Gesundheit der Hausbewohner und ihres Wertes für die Landwirtschaft stets die größte Aufmerksamkeit zugewendet werden müßte.

In Anbetracht, daß die menschlichen Auswurfstoffe in dem Zustand der Fäulniserregung die schlimmsten Verbreiter und Träger gefährlicher, ansteckender Krankheiten sind, müssen die Aborte möglichst geruchlos und giftfrei gemacht und die Fäkalstoffe bis zu ihrer Fortschaffung bezw. Verwendung ohne Schädigung ihres Dungwertes in der Fäulnis aufgehalten werden. Der Zersetzungsprozeß geht bei den Fäkalstoffen besonders schnell vor sich, wenn die atmosphärische Luft zutreten kann und Wärme darauf einwirkt und besteht darin, daß die Exkremente in einfache Verbindungen, Kohlensäure, Wasser, Ammoniak und Schwefelwasserstoff zerfallen. Der widerliche Geruch, der aus den Aborten aufsteigt, rührt namentlich von dem in den Fäkalstoffen enthaltenen Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium her und kann besonders bei warmer Witterung so stark auftreten, daß die Atmosphäre im Inneren eines Hauses durch denselben geradezu vergiftet wird.

Da durch die Mischung der Exkremente mit Flüssigkeiten der Zersetzungsprozeß befördert wird, so wird bei der Anlage von Abtrittsgruben vielfach auf eine möglichste Trennung derselben Rücksicht genommen. Das gebräuchlichste Verfahren besteht darin, daß neben der Abortgrube eine besondere Uringrube mit bedeutend tieferer Sohlenlage angelegt und die Verbindung beider Gruben durch Röhren vermittelt wird. In einfacherer Weise läßt sich eine Ausscheidung der flüssigen von den festen Bestandteilen erreichen, wenn man die Sohle der Abortsgrube stark abfallen läßt und in die Grube einfach eine Scheidemauer von Ziegelsteinen mit offenen Stoßfugen einmauert.

Abtrittsgruben müssen vollkommen wasserdicht sein, sodaß eine Durchtränkung des Bodens nicht stattfinden kann und eine Verdunstung der Fäkalmassen möglichst verhindert wird, letzteres, um die Luft

nicht zu verpesten und weil dieselben durch das Verdunsten (Entweichen von Stickstoff und Ammonium) an Dungkraft bedeutend verlieren.

Abtrittsgruben lassen sich nun in verschiedener Weise wasserdicht herstellen. Vor allem muß von der Vermauerung alles Steinmaterial ausgeschlossen bleiben, welches sich stark wasseransaugend (hygroskopisch) zeigt, weil selbst der beste Cementverputz durch die ätzende Kraft der Latrinenstoffe leicht abbröckelt und dann die Dichtigkeit der Grube lediglich von der eigenen Widerstandsfähigkeit des Gesteins abhängig ist. Am besten sind hartgebrannte Ziegelsteine (Klinker), besonders wenn sie in Cementmörtel oder doch wenigstens in verlängertem Cementmörtel vermauert werden.

Die Umfassungsmauern der Abtrittsgruben werden in hartgebrannten Backsteinen mindestens $1^1/_2$ Stein (38 cm) stark in Cement- oder Traßmörtel hergestellt und empfiehlt es sich, die inneren Ecken derselben etwas abzurunden. Bei Verwendung von Bruchsteinen Mauerstärke nicht unter 45 cm stark und außerdem noch an den Innenseiten Verblendung $^1/_2$ Stein stark von Backsteinen in Cement- oder Traßmörtel. Die Mauern der Abtrittsgruben sollen mit den Gebäuden nicht zusammenhängen, sondern müssen für sich aufgeführt werden, d. h. die Gruben müssen ihre eigenen Umfassungsmauern erhalten und von den Umfassungsmauern der eigenen Gebäude mindestens 0,20 m entfernt angelegt werden. Der Zwischenraum wird zweckmäßig mit fettem Lehm verfüllt.

Die Sohle einer Abtrittsgrube aus nur einer Ziegelflachschicht oder einer Rollschicht herstellen zu wollen, muß als fehlerhaft bezeichnet werden, weil dann bis auf den Unterboden gerade durchgehende Stoßfugen entstehen, durch welche das Wasser leicht durchsickern kann. Auf die Haltbarkeit des Cementüberzugs muß man hierbei niemals rechnen, denn, wie schon bemerkt, der Latrinenstoff entwickelt eine sehr bedeutende Ätzkraft, welcher selbst der beste Cementverputz auf die Dauer nicht widerstehen kann.

Soll die Sohle einer Abtrittsgrube wasserdicht hergestellt werden, so sind wenigstens zwei übereinander liegende Flachschichten mit verwechselten Fugen oder besser eine Rollschicht mit darüber gelegter Flachschicht erforderlich. Ist der Boden stark wasserhaltig, so ist anzuraten, denselben zunächst noch durch eingestampfte Bruchstein- oder Ziegelsteinstücke zu verdichten und diese Steinlage mit einem starken Mörtelguß zu überziehen.

Die Innenwände einschl. Gewölbe und Sohle einer Abtrittsgrube werden zweckmäßig mit gutem Cementmörtel, besser noch mit Asphalt glatt verputzt, wozu die Fugen vorher gehörig auszukratzen sind.

Das Gewölbe über den Abtrittsgruben wird am besten mit hartgebrannten Backsteinen in Cement- oder Traßmörtel hergestellt und zwar in einem Bogen, dessen Pfeil mindestens $^1/_4$ der Spannweite des Gewölbes beträgt. Zweckmäßig wird dann das Gewölbe oberhalb noch mit einem 1,5 cm starken, glatt abzustreichenden Cementputz versehen, und hierauf noch etwa 15 cm hoch mit thoniger oder lehmiger Erde überdeckt.

In dem Gewölbe ist ein Einsteigeschacht von 0,68 m lichter Weite anzubringen und dieser luftdicht zu verschließen.

Deckplatten zum Verschluß von Abtrittsgruben sollten nur von Stein oder Eisen gefertigt werden. Holz wirft sich und fault leicht. Will man die Deckplatte doch aus Holz herstellen (was aber an vielen Orten polizeilich verboten ist), so wird diese am zweckmäßigsten aus zwei sich kreuzenden Holzlagen und aus Eichenholz angefertigt.

Abtritte und die dazu gehörigen Gruben sind thunlichst an der Nord- oder Ostseite der Gebäude anzulegen. Jedes Haus muß zweckmäßig seine besondere Abtrittsgrube erhalten, damit Krankheiten, die in einem Hause herrschen, durch Vermittelung der Abtrittsröhre nicht auf Nachbarhäuser übertragen werden können.

Abfallröhren für Aborte werden aus Steingut oder Gußeisen hergestellt. Die Röhren erhalten, wenn von Steingut die lichte Weite von 20—25 cm, wenn von Gußeisen eine solche von 18—20 cm. Letztere haben den Nachteil, daß sie schnell oxydieren. Hiergegen schützt auch gewöhnlich der Asphaltanstrich nicht, weil der Asphaltüberzug infolge von Temperaturwechsel leicht spröde wird und dann abblättert. Besser sind die Steinguttröhren. Die Verbindung derselben geschieht durch Cementmörtel oder fetten Thon. Das Hauptrohr wird zweckmäßig senkrecht in den Grubenhals hinabgeführt und darf zur Verhütung von Verstopfungen nicht zu eng sein. Auch ist es ratsam, an zugänglicher Stelle einen Wasserverschluß anzubringen. Bei Abtrittsfallröhren ohne ausreichende Spülung wird freilich der Wasserverschluß mehr oder weniger durch einen Kotverschluß ersetzt, welcher aber trotz seiner Unvollkommenheit der freien Einmündung des Fallrohrs in die Grube immer noch vorzuziehen ist.

Ableitung der Dünste aus der Grube bis über Dach läßt sich durch ein besonderes Dunstrohr von Metall oder Steingut bewerkstelligen, dessen unteres Ende nur ein wenig unter den Scheitel des Gewölbes der Grube herabreichen muß, damit die Grubengase leichter durch dieses Dunstrohr ins Freie, als durch das tiefer anzulegende Fallrohr hinauf in die Abtrittszelle aufsteigen können. Damit in dem Dunstrohr wirksamer Zug entsteht, wird dasselbe zweckmäßig mit einem regelmäßig geheizten Kamin (Küchenschornstein) in Verbindung gesetzt, weil hierdurch die ansaugende Wirkung wesentlich erhöht wird. Unrichtig ist es aber, vom Abortgemach aus ein Lüftungsrohr anzulegen, da hierdurch, zumal wenn die Abzugsöffnung noch durch Lampen- oder Gaslicht erwärmt wird, die in dem Fallrohr enthaltenen Gase künstlich in den Abtrittsraum heraufgesaugt werden.

Abtrittsitze erhalten gewöhnlich eine Tiefe von 0,50 m und eine Höhe von 0,47 m. Die Sitzöffnung (Brille) zweckmäßig ein Oval von 0,31 m Länge und 0,23 m Breite. Entfernung des untersten Scheitelpunktes der Brille von der Vorderkante Sitzbrett 6 cm. Die Abtrittsitze müssen dicht gearbeitet und mit dicht schließenden Deckeln versehen sein.

Abtritt mit Wasserspülung (Waterklosett) wird diejenige Abtrittseinrichtung genannt, bei welcher unter Zuführung von Wasser das Kotbecken nach jeder Sitzung durch den im Klosett befindlichen Mechanismus sofort gereinigt werden kann. Der Boden am unteren Ende des Kotbeckens ist beweglich und durch Verbindung mit Gegengewicht so eingerichtet, daß bei einem gewissen Druck durch die Exkremente derselbe selbstthätig niederfällt und die Masse durch das Fallrohr in den unteren Sammelraum gleiten kann.

Die verschiedenen Arten Waterklosetts unterscheiden sich im wesentlichen durch die Vorrichtung, welche zum Öffnen und zum Verschließen der Wasserzuleitung in Anwendung gebracht wird; entweder kann die Wasserröhre durch eine Aufziehvorrichtung nach Belieben geöffnet oder geschlossen werden, oder das Wasser erhält durch Niederdrücken des beweglichen Abtrittsitzes zu den Kotbecken Zutritt.

In größeren Städten, wo Wasserleitung vorhanden ist, sind in den besseren Wohnungen die Abtritte fast durchweg mit Wasserspülung versehen. Abgesehen von der Reinlichkeit sind derartige Abtritte auch der Gesundheit am dienlichsten, da bei den Abtritten mit gerade durchgehenden Abfallröhren leicht Zugluft aufsteigt und hierdurch wohl Unterleibskrankheiten entstehen können. Wo Abtritte mit gerade durchgehenden Abfallröhren vorhanden sind, kann man sich nun einigermaßen helfen, indem man einen besonderen Klosetteinsatz einstellt. Derselbe besteht aus einem nach unten konisch zulaufenden Klosettbecken mit Klappenverschluß und ist oben an der Sitzöffnung mit einem Holzrahmen versehen, durch welchen der Klosetteinsatz eine feste und sichere Lage auf dem vorhandenen alten Abtrittsitz erhält.

Klosetteinsätze sind in jedem größeren Wasserleitungsgeschäft vorrätig und lassen sich ohne Zuhülfenahme eines Arbeiters leicht einstellen; sie kosten je nach Ausstattung 20—30 *M.* pro Stück.

Bei den mannigfachen Übelständen, welche die Benutzung einer Abtrittsgrube namentlich an den Plätzen mit sich führt, wo Trinkbrunnen in der Nähe sind, indem selbst bei solidester Ausführung der Grube eine Verunreinigung des Bodens durch Austreten von Jauche mit der Zeit doch eintreten kann, erscheint die Anwendung eines Kotwagens (Fäkalwagen) an Stelle einer Abtrittsgrube für ländliche Wirtschaften (Förster-Gehöfte ꝛc.) wohl empfehlenswert.

Die kleine Arbeit, welche durch das öftere Aus- und Einfahren des Kotwagens erfolgt, wird der ökonomisch denkende Landwirt sich schon gefallen lassen, indem er berücksichtigt, daß die Kotmassen durch langes Liegenlassen an Dungkraft bedeutend verlieren und daß die Reinhaltung der Brunnen als die notwendigste Vorbedingung für die Erhaltung der Gesundheit und des Lebens zu betrachten ist.

Bei Anlage von Abtritten, welche mit beweglichen Fäkalkasten eingerichtet werden sollen, ist darauf zu sehen, daß die Kotwagen direkt

von außen und zwar auf möglichst ebenem und bequemem Wege unter den Abtrittsitz eingeschoben werden können.

Der Kotwagen (Fäkalwagen) wird zweckmäßig aus Eichenholz hergestellt, wobei die Ecken des Kastens der festeren Verbindung halber zu verblatten und statt der gewöhnlichen schmiedeeisernen Nägel Holzschrauben zu verwenden sind. Tannen- oder Kiefernholz ist in Anbetracht der ätzenden Kraft des Kötes zu wenig widerstandsfähig und fault bald durch. Beim Unterstellen des Kotwagens ist derselbe, soweit als die Benutzung des Abtritts es erfordert, zuzudecken nnd zwar am besten mit Eisenplatten, weil diese fester aufliegen als Holz und auch von längerer Dauer sind. Soll vor dem Standort des Kotwagens eine Thür angebracht werden, so wird diese zweckmäßig mit offenen Jalousien angefertigt, damit die schlechten Dünste nach außen leichten Ausweg finden und nicht in das Innere des Hauses eindringen.

An Stelle der Kotwagen, die nur auf dem Lande im eigenen Gehöft zur Verwendung kommen können, werden in Städten Tonnen benutzt und derartige Abortanlagen nach dem sog. Heidelberger Tonnensystem ausgeführt. Die Vorteile bestehen in Reinhaltung des Bodens und der Luft, bequeme und geruchlose Entfernung sowie ökonomische Verwertung der Exkremente 2c.

Abortanlagen nach dem Heidelberger Tonnensystem fertigt u. a.: P. Hoffmann, Ingenieur in Berlin N., Linienstraße 116; Gebrüder Schmidt in Weimar.

Dunggrube wird zweckmäßig so angelegt, daß weder Wasser von außen herein, noch Jauche von innen nach außen dringen kann. Um das erstere zu verhindern, werden die Umfassungsmauern gewöhnlich 0,4—0,5 m über dem Boden hochgeführt und an den Langseiten der Gruben Gräben gezogen oder besser gepflasterte Rinnen angelegt, sodaß nur das direkt von oben einfallende Regenwasser in die Grube gelangen kann. Damit die Jauche nicht durch die Seitenwände oder Grubensohlen durchdringen kann, muß die Dunggrube vollkommen wasserdicht angelegt werden. Was über die wasserdichte Herstellung von Abortgruben gesagt ist, findet auch auf Dunggruben Anwendung.

Da der Dünger vor einer zu raschen Ausdünstung und dem Auswaschen durch Regen geschützt werden muß, so werden die Dunggruben gerne an Stellen gelegt, wo sie in etwas gegen direkte Sonnenstrahlen gedeckt sind.

Zur schnellen Abführung des Regenwassers wird meist eine besondere Jauchengrube angelegt. Form derselben ist zwar beliebig, doch zieht man die cylinderförmige Gestalt vor und mauert sie deshalb gewöhnlich wie einen Brunnenkessel. Die äußeren Mauerwände der Jauchengrube werden mit fettem Lehm verstampft und die inneren mit Cementmörtel verstrichen.

Zur Desinfektion der Abtritts-, Dünger-, Jauche- und Schmutzwassergruben, welche besonders bei eintretender Sommerhitze notwendig ist, wird vorzugsweise Eisenvitriol empfohlen und wird hierzu

eine Menge von etwa 3 kg für eine Grube von 1 cbm erforderlich. Bei Anwendung einer geruchlos entleerenden Pumpe wird zur Desinfizierung des dicken Bodensatzes eine geringere Menge genügen. Die nach der Größe der Grube berechnete Menge von Eisenvitriol wird mehrere Stunden vor dem Gebrauch in Kübeln oder dergleichen mit wenigstens der sechsfachen Gewichtsmenge Wasser übergossen und durch oftmaliges Umrühren völlig aufgelöst. Erwärmen des Wassers befördert letzteres. Auch eine größere Menge Wassers erleichtert die Auflösung und Vermischung des Eisenvitriols und ist besonders da zu empfehlen, wo die Letztere durch Anwesenheit von vielen festen Stoffen in einer Grube erschwert wird.

Bei Gruben mit flüssigem Inhalte gießt man die erforderliche Eisenvitriollösung auf einmal ein und rührt um. Die Wirkung ist augenblicklich und die Entleerung der Grube kann unmittelbar nach dem Eingießen vorgenommen werden.

Zur Desinfizierung fester Stoffe in den Gruben muß Eisenvitriollösung nach und nach aufgegossen werden, weil sonst keine vollständige Vermischung mit dem ganzen Grubeninhalt stattfindet. In solchem Falle begießt man mit einem Teile der Lösung die ganze Oberfläche der festen Masse und vermengt sie hierauf durch Umdrehen mit einer Schaufel oder durch Umrühren mit einer Stange, an deren Ende ein Brett befestigt ist. Die desinfizierte Schicht wird sodann ausgeleert und mit dem übrigen Grubeninhalt auf dieselbe Art verfahren.

Durch die Vermischung mit Eisenvitriol wird der Grubeninhalt schwarz gefärbt, verliert aber nicht seine Dungkraft, übertrifft vielmehr den gewöhnlichen Dünger, welcher, im natürlichen Zustande verwendet, durch den Einfluß von Luft und Sonne an seinen kräftigsten Bestandteilen verliert.

Zu jeder Zeit können die übelriechenden und schädlichen Ausdünstungen der Abtritte und Nachtgeschirre entfernt werden, wenn von Zeit zu Zeit eine genügende Menge der obigen Eisenvitriollösung, in Abtritten etwa ein Eimer voll, eingegossen wird. Der Preis des Eisenvitriols ist ein geringer. In jedem Drogengeschäft sind zu haben:

Chlorkalk pro kg 40—50 ₰,
Rohe Karbolsäure pro kg 50—60 ₰,
Eisenvitriol pro kg 20 ₰.

Über die Prinzipien und die Grenzen der Reinigung von fauligen und fäulnisfähigen Schmutzwassern vergl. die so betitelte Abhandlung von Dr. J. König, Professor in Münster. Berlin, J. Springer. 60 Seiten. Preis 1,40 ℳ. Ferner über Reinigung der Schmutzwasser und Verunreinigung der Gewässer s. Centralblatt der Bauverwaltung Jahrg. 1885 S. 455 und Jahrg. 1887 S. 239.

Eiserne Pissoirhäuschen für öffentliche Plätze, Fabriken zc. fertigt u. a. Kullmann & Lina in Frankfurt a. M. Wasserleitung muß vorhanden sein. Der ganze innere Raum bildet eine dicht cementierte Pfanne, die

durch Grillagen abgedeckt ist und durch den unteren Spülkranz bespült und rein gehalten wird. Bis zur Höhe von etwa 0,90 m sind die Wände im Inneren dicht mit Schiefer bekleidet, die auf der ganzen Fläche gleichmäßig vom Wasser bespült werden. Diese Pissoirhäuschen nehmen verhältnismäßig wenig Raum ein. Preis in Eisen und Schieferausfütterung je nach Größe 500—600 *M.*

Müllgruben (Kericht-Abfallgruben) müssen vollkommen wasserdicht und feuersicher hergestellt und von jeder Nachbargrenze mindestens 3 m entfernt angelegt werden. In Höfen unter 300 qm freier Fläche erscheint die Anlage derartiger Dreckgruben aus gesundheitlichen Rücksichten nicht zulässig und sind dort die Abfälle in geeigneten Gefäßen aufzubewahren; letztere müssen mindestens jeden dritten Tag abgefahren werden. Die Müllgruben sind mindestens alle 3 Monate zu entleeren.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr *M.*	*ℌ*	Preis ortsüblich *M.*	*ℌ*
	Klosetts und Aborte.				
1	**Patent-Waterklosetts** I. Klasse mit doppeltem Geruchverschluß, engl. Fayence-Becken, gußeisernem Container mit kupferner verzinnter Wasserschale, Luftkessel mit Gummibeutel und Ventil, 19 mm Klosetthahn mit Hebel und Gewicht, eingelassener Messingschale und Zug mit Griff, einschl. Aufstellen und Verbinden mit dem Zu- und Abflußrohr, Lötzinn, Kitt und Feuerung				
	a) mit poliertem Eichensitz	125	—		
	b) mit massivem Mahagonisitz	150	—		
2	**Desgl.** II. Klasse mit 100 mm Blei-Geruchverschluß, engl. Fayence-Becken, 19 mm Klosetthahn mit Hebel und Gewicht, eingelassener Messingschale und Zug, einschl. Aufstellen ꝛc. wie vor				
	a) mit poliertem Kienholzsitz	60	—		
	b) mit poliertem Eichenholzsitz	75	—		
3	**Desgl.** III. Klasse mit gußeisernem Becken und Geruchverschluß, sonst wie oben, mit poliertem Kienholzsitz, 48 *M.* bis	52	—		
4	**Geruchverschlüsse** aus Walzblei, 100 mm Durchmesser . .	15	—		
5	**Abtrittsitz** aus 4 cm starken (tannenen) Brettern gespundet, in den sichtbaren Flächen gehobelt, mit verdoppeltem Deckel anzufertigen und zu befestigen, einschl. der etwa erforderlichen Leisten, Nägel, Bretter ꝛc. pro Stück . .	6	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
6	**Abtrittsitz**, im Mittel 0,60/0,90 m groß, aus 3 cm starkem, trockenem Eichenholz zu fertigen, die Öffnung sauber auszuschneiden, dazu das Holzgerüst zum Auflagern des Sitzes herzustellen und mit 2 cm starken, sauber behobelten Stoßbrettern zu bekleiden, ferner Deckel aus Eichenholz mit abgedrehtem Knopf und den Abtrittsitz mit heißem Leinöl zu tränken, pro Sitz	10	—		
7	**Abtrittsröhre aus Gußeisen** mit einem Trichter, 1 m lang, zum Einsetzen in die gußeisernen Abfallröhren zu liefern und mit Ölfarbe anzustreichen, pro Stück	7	—		
8	**Desgl. aus Steingut**, glasiert, mit einem Trichter, die Röhre 16 cm weit, pro Stück	5	50		
9	**Ventilationsröhren** zur Ableitung der Dünste aus Zinkblech Nr. 13 mit den nötigen Knie- und Bogenstücken 12 cm weit zu liefern und zu befestigen, pro lfd. m .	2	—		
10	**Abtrittstrichter von gewöhnlichem Steingut** in die Muffe des Trichterrohres einzupassen, mit Cement zu dichten und zu vergießen und schlußfest unter dem Brillenloch zu befestigen, pro Stück einschl. Einsetzen	4	—		
11	**Desgl. aus Fayence**	8	—		
12	**Desgl. von Gußeisen**, im Inneren emailliert	11	—		
13	**Pissoirbecken aus Fayence** zu liefern und zu befestigen, pro Stück je nach Größe und Ausstattung 5 M. bis .	10	—		
14	**Desgl. aus Porzellan** mit Syphon und Ablaufrohr 20 M. bis	30	—		
15	**Geschliffene Schieferplatten** 2 cm stark für die Pissoir-Scheidewände und zur Bekleidung der Spritzwand anzuliefern, die erforderlichen Löcher zum Anbringen der Befestigungseisen und des Spülrohrs über der Spritzwand einzubohren, pro qm einschl. Durchschnittsfracht .	20	—		
16	**Schieferplatten** im Pissoirraum regelrecht in Cement zu versetzen, zu befestigen und zu verdichten, pro qm einschl. Material, ausschl. Platten	2	—		
17	**Bleirohr für Pissoirstände** 2 cm i. L. weit anzuliefern und anzubringen, pro lfd. m	2	50		
18	**Desgl.** 3 cm i. L. weit, pro lfd. m	3	50		
	Torfmull-Streuklosett (Patent Kleucker), geruchlos, billige Desinfektion liefern Bischleb & Kleucker, Braunschweig. Prospekt umsonst und frei.				

Kap. XXIII. Innere Stalleinrichtungen.

Innere Stalleinrichtungen erfordern, wenn sie zweckmäßig ausgeführt werden sollen, genaue Kenntnisse über die Gewohnheiten und Bedürfnisse der einzustellenden Tiere und haben den Zweck, sowohl die Stallanlage im allgemeinen, wie die Standplätze im besonderen den Wirtschaftsverhältnissen entsprechend und zweckmäßig auszurüsten.

Die Abmessungen der Standplätze bei gewöhnlichen Stallanlagen sind nach folgenden Sätzen zu bestimmen.

Bei Anlage von Pferdeställen:

Standbreite bei Aufstellung nur eines Pferdes 2,0 m,
desgl. zur Unterbringung von zwei Pferden 3,5 m,
desgl. bei gemeinschaftlicher Aufstellung von mehr als zwei Pferden gewöhnlichen Schlages pro Kopf 1,6 m.
Standbreite für sehr große und starke Arbeitspferde, sowie Kutschpferde 2,0 m.

In Rindviehställen:

Standbreite bei Aufstellung einer einzelnen Kuh 1,6 m,
desgl. bei Aufstellung von zwei Kühen 2,5—2,8 m,
desgl. bei gemeinschaftlicher Aufstellung von mehr als zwei Kühen gewöhnlichen Schlages pro Haupt 1—1,2 m.
Standbreite bei großem Vieh pro Kuh bis 1,3 m,
desgl. für Ochsen pro Stück 1,3—1,4 m,
desgl. für Jungvieh pro Stück 0,9 m.

In Schafställen:

1 Jährling braucht an Grundfläche pro Stück etwa 0,5—0,6 qm,
1 Hammel desgl. 0,6—0,7 qm,
1 Mutterschaf desgl. 0,7—0,8 qm,
1 Bock in besonderer Abteilung etwa 1 qm.

In Schweineställen:

1 Ferkel braucht an Grundfläche etwa 0,5—0,6 qm,
1 klein Fasel desgl. 0,8 qm,
1 groß Fasel desgl. 1 qm,
1 Mastschwein 1,6—2 qm.

Werden mehr als zwei Mastschweine in einem Stalle gemästet, so reichen pro Stück aus 1,2—1,6 qm,

1 Zuchtsau braucht an Grundfläche 3,9 qm,

1 Eber 3,4—3,9 qm.

Ferner wird an Raum erfordert:

Für 1 Schock Garben-Winterfrucht (Weizen oder Korn), etwa 1020 kg schwer, 9,0—9,6 cbm,

für 1 Schock Sommerfrucht (Hafer oder Gerste), etwa 720 kg schwer, 5,7 cbm,

für 50 kg Heu, locker 0,9—1,0 cbm, fest zusammengedrückt 0,7—0,9 cbm,

1 ha Ackerland erträgt bei mittlerer Ernte 7—8 Schock Garben Frucht, erfordert also durchschnittlich 50 cbm Raum.

1 ha Wiese erträgt etwa 50—60 Ctr. Heu und 20—30 Ctr. Grummet, zusammen durchschnittlich 80 Ctr. (4000 kg) Dürrfutter und erfordert demnach $\frac{4000}{50} . 0{,}9 =$ rund 70 cbm Raum.

Infolge der vorgeschrittenen Modellier- und Gießkunst, welche eine Verarbeitung des Gußeisens zu allen möglichen Formen mit Leichtigkeit bewältigt, wird eine große Anzahl von Stallgegenständen, welche früher fast nur aus Holz oder Stein hergestellt wurden, wie z. B. Krippen, Raufen, Stallfenster ꝛc., in neuerer Zeit vielfach aus Guß- und Schmiedeeisen hergestellt. Diese eisernen Stallutensilien finden mit Vorliebe hauptsächlich deshalb Verwendung, weil sie mit großer Zweckmäßigkeit eine lange Dauer verbinden und verhältnismäßig nicht teurer sind, als solche von Holz oder Stein.

Stalleinrichtungen aus Eisen nebst allem Zubehör in Stein und Holz liefern und montieren u. a.:

Otto Reitsch in Halle a. S.; Jakob Ravenés Söhne in Berlin, Stralauerstr. 28; Fr. Metz in Frankfurt a. M.; Eisenhütten- und Emaillierwerk Tangerhütte; Eisenwerk Lauchhammer; Rud. Böcking & Komp., Halbergerhütte bei Saarbrücken; A. Benver, Berlin W., Mohrenstr. 56 ꝛc. ꝛc.

Fußböden in Ställen sollen mit Rücksicht auf die bessere Reinhaltung und Lüftung derselben aus festem Material bestehen und so beschaffen sein, daß sie gegen Jauche unempfindlich sind und auch keine Fugen bilden, welche das Versickern der Jauche in den Boden begünstigen. Auch wird durch mürbes Fußbodenmaterial der Uringeruch festgehalten und der Erfolg der Ventilation dadurch erheblich vermindert, abgesehen davon, daß die üblen Dünste den Augen und Lungen der Tiere sehr schädlich sind.

Von den verschiedenen Fußbodenarten sind die aus runden **Feldsteinen** hergestellten in Ställen die gebräuchlichsten. Hierzu müssen aber möglichst gleich große und glattflächige Steine genommen werden, weil die ungleichmäßigen und runden Feldsteine nicht so dicht schließend gesetzt werden können, als es zur Reinhaltung des Stallbodens wünschenswert ist. Durch

das Auskehren des Stalles werden die Sandfugen zwischen den Feldsteinen aufgerissen und das Abfließen der Jauche wird dann um so mehr behindert, je weniger Gefälle in dem Feldsteinboden vorhanden ist. Die Fugen zwischen den Feldsteinen mit irgend einem Mörtel ausgießen zu wollen, geht nicht an, weil die Steine zu glatt sind und der Mörtel durch den Ammoniakgehalt der Jauche auch bald zerstört sein würde.

Besser als Feldsteine sind hart gebrannte Backsteine (Klinker), besonders wenn diese in verlängertem Cementmörtel dicht schließend verlegt und die Fugen mit Cementmörtel vergossen werden. In besseren Pferdeställen pflegt man auch wohl die vordere Hälfte des Standfußbodens in einer Länge von etwa 1 m aus eichenen Klötzen oder Bohlen herzustellen, weil die Pferde auf massiven Fußböden leicht müde werden und ihre Hufe leiden.

Ein sehr beliebter Stall-Fußboden ist der aus Cement-Estrich. Er entspricht allerdings allen Anforderungen, die man an einen guten Stallboden stellen darf. Er ist reinlich und dicht, daher unzugänglich für Ungeziefer und weniger leicht gefährlich für Ansteckungsstoffe irgend welcher Art, welche sich in den Spalten des Pflasters so leicht einnisten und halten. Auch braucht ein Cement-Fußboden wenig Gefälle und kann leicht ausgebessert werden. Zu berücksichtigen ist aber, daß ein Cementboden ziemlich glatt ist, und daher z. B. in Kuhställen für tragende Kühe gefährlich werden kann.

Anleitung zum Veranschlagen von Cementfußböden s. S. 121 u. ff.

In Schafställen muß der Fußboden wenigstens 15 cm über dem äußeren Boden liegen; er wird niemals gepflastert, sondern nur einige cm hoch mit Sand aufgefüllt. Beim Hinausschaffen des Düngers wird der vom Urin durchsetzte Sand mit entfernt und durch neuen ersetzt.

Stallwände im Inneren zu verputzen erscheint zweckmäßig, schon um das Mauerwerk der zerstörenden Einwirkung der Stalldünste nicht ganz Preis zu geben. Außerdem liegt es im Interesse einer stets angenehm berührenden Reinlichkeit, wenn die Wände leicht gesäubert werden können, wie dieses besonders bei glattem Wandverputz der Fall ist. Der Rappputz ist billiger und dabei an und für sich widerstandsfähiger als der glatte Putz, kann aber nicht in Ställen empfohlen werden, wo viel Staub erzeugt wird und derselbe möglichst wenig an den Wänden hängen bleiben soll. Vor allem nur kein Rappputz in Krankenställen, weil schlechte Miasmen und ausgeworfene Krankheitsstoffe von den berappten Wänden schwer wegzubringen sind. Auch dürfen in Krankenställen die Wände oder sonstige Bauteile nicht mit Öl- oder Teerfarben gestrichen sein, weil auf diese wegen ihrer Klebrigkeit sich leicht schlechte Miasmen ansetzen können.

Stalldecken werden in besseren Stallanlagen meist durch Einwölbung mit Backsteinen massiv hergestellt. Die Widerlager der Gewölbekappen werden bei kleineren Abmessungen durch alte Eisenbahnschienen, sonst durch schmiedeeiserne I-Träger gebildet, die entweder direkt auf guß-

eisernen Säulen oder zunächst noch auf eisernen Unterzügen aufliegen. Die große Zweckmäßigkeit dieser gewölbten Decken ist in technischer wie wirtschaftlicher Hinsicht schon in die Augen springend, wenn man nur ihre Dauer und Feuersicherheit in Betracht zieht. Die Vorzüge derselben vor einer hölzernen Balkendecke bestehen aber außerdem noch darin, daß diese Anordnung von der Grundfläche des Stalles weniger Raum erfordert, weil die gußeisernen Säulen verhältnismäßig nur geringen Durchmesser haben und weiter voneinander als Holzsäulen gestellt werden können. Ferner ist nicht zu befürchten, daß die Stalldünste durch die massive Decke durchdringen und in den gewöhnlich oberhalb der Ställe gelegenen Futterboden gelangen könnten. Da derartige massive Decken kostspieliges Material erfordern, außerdem starke Umfassungswände bedingen, welche wiederum breite Fundamentmauern notwendig machen, so sind sie nicht unerheblich teurer als gerade Balkendecken und lassen sich nur da rechtfertigen, wo es sich um sichere Unterbringung eines äußerst wertvollen Viehstandes handelt und die Erträge aus den Ställen diesen kostspieligen Anlagen entsprechen.

Bei kleineren oder wenig ertragreichen großen Gütern stehen aber die Anlagekosten von massiv gewölbten Decken meist nicht im richtigen Verhältnis zu den zu erzielenden Vorteilen. Eine **Balkendecke mit gestrecktem Windelboden** gewährt in einem zweckmäßig ventilierten Stalle auch schon eine verhältnismäßig lange Dauer, große Feuersicherheit und genügenden Schutz gegen das Durchdringen der Stalldünste und kostet dabei kaum die Hälfte einer massiven Decke. Liegen Getreideböden über den Stallungen, so empfiehlt es sich, die vorher zu rohrende Decke zwischen den Balkenfeldern mit verlängertem Cementmörtel zu verputzen. Der Herstellung des gestreckten Windelbodens muß allerdings eine große Sorgfalt zugewendet werden. Die Umwickelung der Staakhölzer ist zu vermeiden, die oberhalb der Balken zu streckenden Hölzer (Spaltlatten oder Bretter) müssen dicht aneinander getrieben und festgenagelt werden. Auf diese wird dann ein 6—8 cm starker Lehm-Estrich aufgetragen, der in ähnlicher Weise wie der Estrich einer Scheunentenne zu behandeln und zu unterhalten ist.

Stallthüren werden am zweckmäßigsten nach außen und in einen Falz schlagend angebracht. Zu untergeordneten Ställen genügen gewöhnlich Thüren aus gespundeten Brettern mit eingeschobenen oder aufgenagelten Leisten, während bei besseren Stallanlagen meist einfach oder jalousieartig verdoppelte Thüren Anwendung finden.

Werden die äußeren Thüren als **Schiebethüren** angeordnet, so sind dieselben, um den Bewegungs-Mechanismus gegen Witterungseinflüsse zu schützen, zweckmäßig an der Innenseite der Mauerwand anzulegen, andernfalls müssen die außen angebrachten Schiebethüren durch ein besonderes kleines Dach nach Möglichkeit geschützt werden.

Da breitere Thürflügel sicherer in den Rollen laufen, als gleich hohe schmale, so empfiehlt es sich, die Stallthüren selbst bei einer Breite von 1,40—1,60 m i. L. **einflügelig** zu machen. Bei Stall-

Schiebethüren ist von der Anlage einer unteren Führungsnute wegen der unvermeidlichen Verunreinigung durch hineinfallenden Schmutz und Staub in dieselbe und der hierdurch entstehenden Bewegungshindernisse Abstand zu nehmen. Es genügt für die Führung, da die Thüren bei richtiger Aufhängung vermöge ihrer eigenen Schwere senkrecht herabhängen, die Anbringung festsitzender Dorne im Fußboden, etwa in der Verlängerung der Thürleitungen und eine an der unteren Thürkante befestigte Gleitschiene, deren umgebogene Enden zugleich ein zu weites Vor- oder Zurückschieben der Thür verhindern.

Anstrich der Stallthüren, gewöhnlich mit Ölfarbe, schon um denselben ein gefälliges Äußere zu geben. Will man aber größeren Wert auf die Erhaltung des Holzes legen, so empfiehlt sich ein Anstrich mit Holzteer. Dieser ist besser als Steinkohlenteer, weil er leichter in das Holz eindringt und vermöge seines bedeutenden Gehaltes an antiseptischen Stoffen eine länger dauernde Wirkung besitzt. Übrigens macht ein Anstrich mit Holzteer wegen seines der Holzfarbe ähnlichen Farbtones auch keinen ungefälligen Eindruck.

Die Hauptsache beim Anstreichen mit Ölfarbe, Holz- oder Steinkohlenteer ist, darauf zu achten, daß alles Holzwerk gut ausgetrocknet ist. Denn je mehr Saft im Holze noch enthalten ist und je mehr dem Auslaugen desselben und seiner Auslaugstoffe durch eine umhüllende, undurchdringliche Decke gewehrt wird, um so rascher tritt eine allmähliche Vermoderung und Zersetzung der Holzfaser ein. Überhaupt achte man darauf, daß aller Öl- oder Teeranstrich stets bei trockener Witterung ausgeführt werde.

Stallfenster müssen so hergestellt und dabei in den Stallwänden so angebracht werden, daß der Stall zwar helles aber niemals blendendes Licht erhält. Vor allem dürfen die Augen der Tiere vom Sonnenlicht nicht unmittelbar getroffen werden. Stallfenster werden in neuerer Zeit meist aus Eisen angefertigt, da Holz den ätzenden Dünsten nicht lange zu widerstehen vermag und bei feuchtwarmer Witterung auch leicht ausquillt, wodurch dann überall Undichtigkeiten an den Fenstern entstehen. Bei den eisernen Fenstern wird meistens nur der untere Teil verglast, während der obere aus Eisenblech hergestellt und um eine horizontale Achse drehbar eingerichtet wird. Diese Fenster haben den Vorteil, daß bei etwas schräger Lage der Klappe, wenn sie also den Viertelkreis nicht ganz beschrieben hat, die Tiere niemals von der Zugluft getroffen werden können.

Sehr zweckmäßig sind auch die dreiteiligen Stallfenster mit einem um die aufrechtstehende Mittelachse drehbaren Mittelflügel. Durch letztere Anordnung wird die bei dem sonst üblichen Drehen des Mittelflügels um eine horizontale Mittelachse sehr lästige starke Ablagerung von Staub auf den Scheiben vermieden.

Dachventilatoren in einem Stallgebäude werden gewöhnlich aus zwei ineinander geschobenen Bretterröhren von quadratischer Grundform

hergestellt. Die lichte Weite der inneren Rohre darf höchstens 10—15 cm im □ groß sein, weil sonst die Innenluft des Rohres verhältnismäßig zu kalt bleiben und dadurch kein genügender Zug entstehen würde. Denn der Zug in dem Ventilator entsteht dadurch, daß die abziehende Luft wärmer, also leichter als die im Freien befindliche ist; je größer die Höhe der wärmeren Luftsäule ist, desto größer wird der Gewichtsunterschied derselben gegen die kältere äußere Luftsäule und um so schneller die Bewegung im Rohre sein. Diese Ventilationsschächte sind möglichst gleichmäßig über den Stallraum zu verteilen und mindestens 30 cm höher wie die Dachfirst ist, auszuführen. Zur besseren Luftbewegung werden in Verbindung mit diesen Schächten gewöhnlich in den Mauerwänden noch besondere Öffnungen angelegt, welche von außen durch Drahtgitter gegen das Eindringen von Insekten gesichert sind und von innen durch geeignete Klappvorrichtungen beliebig geöffnet und geschlossen werden können.

Krippen können aus Holz, Stein oder Eisen hergestellt werden. Die hölzernen Krippen werden am besten aus eichenen oder kiefernen Bohlen gefertigt. Die letztere Holzart verdient den Vorzug, weil nasses Futter in eichenen Krippen durch das Auslaugen des Eichenholzes leicht verdirbt. Hölzerne Krippen müssen im Becken glatt gehobelt und in den Fugen durch Kalfaterung gedichtet sein, damit das Vieh ohne Gefahr für die Zunge überall gehörig aufräumen kann. Werden die Krippen aus Stein hergestellt, so sehe man darauf, daß die Steinart von möglichst harter Beschaffenheit ist, da ein weicher Stein begierig die Nässe auffaugt und dann das eingeschüttete Futter leicht versäuert. Besser als die hölzernen und steinernen sind die Krippen aus Gußeisen. Für Pferdestände werden dieselben in geschweifter (nach unten erweiterter) Form hergestellt, damit die Pferde das Futter nicht herauswerfen können. Sie sind im Inneren etwa 50 cm lang, etwa 40 cm breit und 24 cm tief. Die Oberkante derselben ist je nach der Größe der Pferde 0,90—1,25 m vom Fußboden entfernt.

Der Raum zwischen der Krippe und dem Fußboden muß nicht ausgemauert werden, sondern frei bleiben, weil die Pferde beim Wälzen sich sonst leicht den Kopf wund schlagen. Recht praktisch ist es, um die Krippe herum und an der Wand entlang eine Eisenstange anzubringen, an welcher sich mittelst eines losen Ringes die Befestigungskette des Pferdes auf und abbewegt, sodaß dieses immer kurz angebunden bleiben kann.

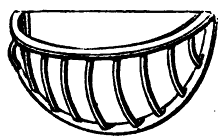
Krippen in Rindviehställen werden mit ihrer Oberfläche gewöhnlich 60—70 cm über dem Standboden, in neuerer Zeit aber auch ganz niedrig, etwa nur 25 cm über dem Standboden hoch angelegt. Viele Landwirte behaupten, die letztere Anlage sei die bessere: das Vieh fresse aus der niedrigen Krippe naturgemäßer, nämlich in derselben Stellung, welche es beim Fressen auf der Weide einnehme. Dadurch, daß es das Futter in die Höhe schlucken muß, frißt das Vieh auch langsamer, das Futter wird infolge dessen besser eingespeichelt und besser verdaut. Auch

kann das Vieh, wenn es sich niederlegt, sich bis unmittelbar vor die Krippe legen, wodurch ein viel kürzerer Stand und ein weit leichteres Reinhalten des Tieres ermöglicht wird.

Holländische Grupen (Krippen) sind parallel zum Futtergang hinter den Kühen in den Fußboden eingemauerte, am besten 13 cm stark aus Cementbeton hergestellte Rinnen, gewöhnlich 25 cm tief und 45 cm breit. Zweck derselben ist, die Exkremente der Tiere mit dem Lagerstroh aufzunehmen und innig zu vermischen. Diese Grupen sind bis auf die sehr kurze Zeit des Ausfahrens immer mit dem Dünger und Lagerstroh des vorigen Tages angefüllt. Wenn das verwendete Stroh trocken war und besonders, wenn es vor dem Einstreuen zu 20—30 cm langem Häcksel geschnitten wurde, so nimmt es in den nahezu 24 Stunden, in welchen es in der Grupe gelegen hat, die Jauche fast vollständig auf. Auf die Düngerstätte gebracht und dort ausgebreitet, lagert sich dieser schwere Dünger so fest und gestattet der Luft so wenig Zutritt, daß noch nach Monaten eine Verbrennung und ein damit verbundener Gewichtsverlust nicht eingetreten ist. In stroharmen Jahren und Gegenden gestattet die Grupe, mit wenig Lagerstroh das Vieh rein zu halten und gut zu lagern. In strohreichen Jahren ermöglicht es die Grupe — wenn sie nur groß genug ist — eine sehr große Menge Lagerstroh in guten Dünger zu verwandeln. Bei Verwendung von Grupen, deren Anlage namentlich in Holland, Holstein und Dänemark allgemein ist, wird die Menge des Düngers erheblich vermehrt und die Beschaffenheit desselben sehr verbessert.

Zum Zweck bequemer Reinigung durch Wasserspülung und um bei etwaigem Strohmangel 2c. die von dem Stroh nicht aufgenommene Jauche nach der Dunggrube hin abführen zu können, ist für einen Abfluß nach außen Sorge zu tragen. Für gewöhnlich ist das Abflußrohr durch eine einfache Schütze geschlossen.

Raufen für Pferde- und Rindviehställe werden aus Holz oder Eisen gefertigt. Wählt man das erstere Material, so verdient eichenes oder rotbuchenes Holz vor Kiefern den Vorzug, es sei denn, daß man das Kiefern- oder Tannenholz zum Schutze gegen Benagen mit Eisenblech beschlagen lassen will. Die Raufenbäume werden 10—12 cm im □ stark gemacht, die Sprossen rund mit 4 cm Durchmesser und 6,5—7 cm i. L. auseinander eingestellt. Die Befestigung der Raufen an die Wand wird in der Weise bewerkstelligt, daß der untere Teil auf Bankeisen gelegt, der obere aber durch Raufenstangen oder Stricke mit der Wand verbunden wird. Die eisernen Raufen, welche in besseren Ställen die hölzernen fast ganz verdrängt haben, werden aus geschmiedetem, 13 mm starkem Rundeisen oder aus Gußeisen in den verschiedensten Formen hergestellt. Die Raufen dürfen nicht zu schräg aufgestellt werden, einesteils weil dann viel vom Heusamen verloren gehen würde und auch die Augen der Tiere durch



das Herabfallen des Heusamens leicht verletzt werden könnten, anderenteils damit unruhige Pferde, die beim Fressen gerne mit dem Kopfe in die Höhe schnellen, sich nicht beschädigen können.

In neuerer Zeit werden die Raufen auch in Pferde- und Rindviehställen vielfach beseitigt und die Behälter für das Heu in gleicher Höhe wie die Krippen angebracht, auch mit diesen aus einem Stück gegossen. Es ist dadurch vollständig ausgeschlossen, daß der Heusamen und Staub den Tieren in die Augen fällt und Schopf, Mähnen und Kopf verunreinigt werden.

Die Raufen in Schafställen sind entweder Lang- oder Rundraufen. Die ersteren werden einfach und doppelt hergestellt und im ersteren Falle an den Umfassungswänden befestigt, während sie sonst auf Füßen ruhen und beliebig aufgestellt werden können. Die untere Kante der Raufe kommt etwa 45 cm über dem Boden zu liegen, die Leiterhöhe beträgt 45 cm und die Entfernung der Sprossen 10 cm. Kurze Raufen sind den langen Raufen vorzuziehen, da sie sich leichter handhaben lassen und auch den Schafen bequemer sind wie jene. Mit den Raufen werden die Krippen gewöhnlich fest verbunden. Bei Raufen ohne Krippen wird zum Auffangen des Heusamens, sowie zum Salzgeben auf jeder Seite des unteren Raufenbaumes ein etwa 24 cm breites, horizontales Brett angebracht, welches am Rande mit einer emporstehenden Leiste versehen und durch untergenagelte Knaggen unterstützt ist.

Lattierbäume in Pferdeställen werden aus kiefernem Holze 12—13 cm stark gemacht, gehobelt und, damit sie von den Pferden nicht benagt werden können, auf der oberen Seite mit Eisenblech beschlagen. Mit dem vorderen Ende hängen sie an der Krippe, mit dem anderen an dem Ständer, welcher fest in die Erde eingesetzt und oft bis unter die Decke hoch geführt ist, um dieser zugleich als Stütze zu dienen. Die Befestigung des Lattierbaumes an dem Ständer muß in der Weise geschehen, daß dieser mittelst eines einzigen Griffes gelöst werden kann, wenn das Pferd übergetreten hat. Die Höhe, in welcher sich der Lattierbaum über dem Fußboden befinden soll, richtet sich nach der Größe des Pferdes und beträgt bei mittelgroßen Pferden etwa 1 m.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
1	**Hölzerne Raufe** von Tannen- oder Kiefernholz, von 8—9 cm im Durchmesser starken Raufbäumen, zwei breite Spahlen und die dazu erforderlichen Sprossen anzufertigen und zu befestigen, pro lfd. m	1	—		
2	**Desgl.** aus Schmiedeeisen mit 10—13 mm starken Rundeisen-Stäben, etwa 60 cm hoch, 40 cm tief, in beliebiger Länge, pro lfd. m	1	20		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
3	**Hölzerne Raufe** aus Schmiedeeisen und halbrund, etwa 66 cm lang, 40 cm (Radius) tief, 60 cm hoch, pro Stück	8	—		
4	**Schafraufe** einfach, aus Tannen- oder Kiefernholz mit Stellbock, einschl. Material, pro lfd. m	2	—		
5	**Desgl.** doppelt zum Auseinanderklappen einschl. Material, pro lfd. m	3	—		
6	**Neue Sprosse** von Holz in die Raufe einzuziehen, pro Stück	—	10		
7	**1 eiserner** langer Raufenhaken	1	—		
	1 desgl. kurzer	—	50		
	1 eiserner Ring mit Kloben	—	50		
8	**Hölzerne Krippe** von Tannen- oder Kiefernholz, 25 cm im Boden und 30 cm in der oberen Öffnung breit, 32 cm i. L. hoch mit 2 Kopfbrettern und 2 Querleisten anzufertigen, das vorderste Seitenbreit auf beiden Seiten, die übrigen Bretter der Krippe auf der inneren Seite zu behobeln, zusammenzunageln und einzustellen, pro lfd. m	4	—		
9	**Hölzerne Krippen** auszubessern und zu verpichen dem Zimmerer oder Tischler pro qm	2	—		
10	**Desgl.** auf etwa 40 cm Breite mit Eisen zu beschlagen dem Schlosser pro lfd. m	1	—		
11	**Desgl.** mit eiserner Krampe zum Einhängen des Standbaumes zu versehen dem Schlosser pro Stück	—	30		
12	**Lattierbaum** (für Pferdestall) aus 13 cm starkem Kiefernholz, sauber gehobelt anzuliefern, mit 2 Kopfringen, 2 Kettchen mit Ring und Haken zum Aufhängen zu beschlagen und auf 1/8 der Länge mit Flachschiene mittelst Holzschrauben zu armieren, pro Stück	12	—		
13	**Pferde- und Kuhkrippe** von Sandstein, etwa 30 cm breit, 20 cm tief, pro lfd. m	6	—		
14	**Pferdekrippe von Sollinger Sandstein,** etwa 36 cm weit, 18 cm tief, an der Bezugsquelle pro lfd. m	5	—		
15	**Schweinetröge** von Sandstein, etwa 26—30 cm breit, 15—18 cm tief, pro lfd. m	4	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
16	**Eiserne Pferdekrippe** für ein Pferd, i. L. etwa 50—70 cm lang, 25—30 cm breit und 15—24 cm tief, entweder zum Einsetzen in den Krippentisch oder mit Laschen zum Anschrauben, roh, pro Stück je nach Größe 5 M. bis	6	—		
	Innen emailliert, pro Stück 8 M. bis	10	—		
17	**Desgl.** für zwei oder mehrere Pferde, i. L. etwa 25—30 cm breit und 15—25 cm tief, in beliebiger Länge aus einzelnen Teilen zusammengesetzt, roh, pro lfd. m . . .	16	—		
	Innen emailliert, pro lfd. m	20	—		
18	**Eisernes Tränkgefäß** in Cylinderform von 28 cm Durchmesser und etwa 26 cm Höhe an der Bezugsquelle Tangerhütte bei Magdeburg, pro Stück roh	3	50		
	Innen emailliert	4	50		
19	**Eiserne Jalousieklappe** mit Luftgitter, pro Stück . . .	10	—		
20	**Eiserne Ventilationsschieber,** pro Stück	3	—		
21	**Ventilationsrosetten,** vollständig je nach Größe, pro Stück 5 M. bis	10	—		
22	**Eiserne Jaucherinnen** mit durchbrochenen Deckplatten, etwa 1 m lang, pro Stück	10	—		
23	**Desgl.** 1,5 m lang, pro Stück	15	—		
24	**Desgl.** 2 m lang, pro Stück	20	—		
25	**Eiserner Ablauftopf** mit Verschluß, je nach Größe pro Stück 10 M. bis	25	—		
26	**Eiserne Standwände,** etwa 3,5 m lang, bestehend aus 1 Säule, Trenngitter, Fuß- und Deckschiene vollständig ausschl. Montage, je nach Größe und Ausstattung, pro Stück 70 M. bis	100	—		
27	**Eiserne Lattiersäule** mit Lattierbaum und niedrigem Fuß, Kette und Gegengewicht, pro Stück 40 M. bis . . .	50	—		
28	**Eiserne Sattelhalter** ohne oder mit polierter Holzdeckleiste, je nach Größe und Ausstattung, pro Stück 5 M. bis .	8	—		
29	**Eiserne Geschirrhalter** ohne oder mit polierter Holzdeckleiste, je nach Größe und Ausstattung, pro Stück 2 M. bis .	5	—		
30	**Eiserne National-Tafeln** in verschiedener Größe, einfach gestrichen oder bronziert, pro Stück 6 M. bis	12	—		

Kap. XXIV. Umwährungen.

Umwährungen werden an oder um Gärten, Höfen, Häusern ꝛc. angefertigt, entweder um diese von anderen Flächen oder Gebäuden einfach zum Zwecke ihrer besonderen Benutzung abzugrenzen oder um sie vor unbefugtem Zutritt zu schützen.

Je nach ihrer Bestimmung müssen Umwährungen mehr oder weniger solide und dauerhaft angelegt werden, wobei die äußere Form auch auf den Charakter des eingefriedigten Raumes oder Gebäudes Rücksicht zu nehmen hat. Wollte man einen Vorgarten vor einem Wohnhause mit einer schwer massiven Hofmauer umfriedigen, so würde dies, abgesehen von der Unzweckmäßigkeit, gewiß unschön aussehen, wie andererseits ein leichter Spalierzaun, um einen größeren Wirtschaftshof angebracht, dem Charakter und der Bedeutung des Gehöftes nicht entsprechen würde.

Umwährungen werden durch den Aufwuchs lebendiger Hecken gebildet oder aus Stein, Holz, Eisen oder auch durch Verbindung von Stein und Holz oder von Stein und Eisen hergestellt.

A. Lebende Hecken.

Lebende Hecken, richtig angelegt und mit Sorgfalt unterhalten, bieten gegenüber den gewöhnlichen Bretter- und Lattenzäunen so mancherlei Vorteile, daß nur aus mangelnder Kenntnis ihrer Erziehung und Behandlungsweise ihre verhältnismäßig geringe Verwendung einigermaßen erklärt werden kann.

Die lebende Hecke ist nicht allein billiger, sondern auch haltbarer und gegen unbefugten Zutritt mehr Schutz bietend, als jeder aus Lattstämmen oder Bretterwerk hergestellte Zaun. Dabei ist sie diesem in ästhetischer Beziehung auch insofern überlegen, als sie sich in ihrem Äußeren dem Charakter der Gartenanlagen, deren Schutz und Grenze sie bilden soll, harmonisch anschließen kann. Ferner ist noch zu erwähnen, daß die lebenden Zäune die gesuchtesten Nistplätze für nützliche Vögel sind und daher auch nicht zu unterschätzende wirtschaftliche Vorteile bieten können. Allerdings sind alle diese Vorzüge nur einer gut aufgezogenen, in sich fest geschlossenen Hecke eigen. Einer vernachlässigten Hecke lassen sich ebenso

viele Nachteile nachweisen, zu denen der starke Zuzug schädlicher Insekten und die durch entstehende Lücken verminderte Sicherheit in erster Linie gehören.

Die Anforderungen, welche man an eine gute Hecke stellt, bestehen im wesentlichen darin, daß sie bei möglichst schnellem Aufwuchs überall eine bis auf den Boden herabgehende, gleichmäßig dichte Verzweigung besitzen muß. Um dieses zu erreichen, ist es zunächst notwendig, den Boden, in welchen die Heckenpflanzen gesetzt werden sollen, von Unkraut und Steinen sauber zu reinigen und erforderlichen Falls durch besseren Boden zu ersetzen.

Die Heckenpflanzen können beliebig im Herbst oder Frühjahr gepflanzt werden, wobei es aber zweckmäßig ist, die beschriebenen Vorbereitungsarbeiten bezüglich Beschaffung eines pflanzkräftigen Bodens einige Zeit vor dem Einstecken der Pflänzlinge vorzunehmen. Gesunde, zwei- bis dreijährige, ein gutes Wurzelvermögen besitzende Setzlinge kommen bald auf, besonders wenn sie vor dem Einsetzen an Wurzeln und Stämmchen so stark beschnitten werden, daß auf ein Austreiben der geblieben Augen mit Sicherheit gerechnet werden kann. Gewöhnlich pflanzt man nur eine Reihe; soll die Hecke besonders stark werden, so müssen zwei Reihen gepflanzt werden.

Die Pflänzlinge werden etwa 20 cm auseinander gesetzt und nach Beendigung des Pflanzgeschäfts namentlich im leichten Boden tüchtig angeschlemmt.

An dem jungen Aufwuchs müssen nun mehrmals im Laufe des Frühjahrs und Sommers die Spitzen der sich entwickelnden Zweige, sobald diese anfangen sich zu verholzen, eingestutzt und durch Niederbiegen miteinander verflochten werden. Hierdurch bekommt die Hecke schon in den ersten Jahren eine dichte Verzweigung, namentlich auch an den unteren Partien und werden beinahe sämtliche an den Zweigen vorhandene Knospen zum Austreiben gezwungen. Das Verflechten und Einstutzen der Zweige muß nun so lange fortgesetzt werden, als lückenhafte Stellen an der Hecke vorhanden sind, worauf dann ein regelmäßiger zweimaliger Schnitt mit der Heckenscheere derselben Platz macht. Der erste und zwar der stärkste Schnitt wird im Mai, der letzte und schwächere Schnitt im August ausgeführt. Sollte im August zu stark geschnitten werden, würde ein heftiges Austreiben der Heckenzweige erfolgen, die saftigen Triebe aber könnten bis zum Eintritt der Winterkälte nicht mehr genügend verholzen, müßten daher erfrieren und große Löcher und Lücken in der Hecke wären die unausbleiblichen Folgen.

Heckenanlagen können nun je nach Zweck und Bestimmung mit verschiedenartigem Gehölz ausgeführt werden. Am bekanntesten sind Hagedorn, Weißdorn und Hainbuche. Die letztere (Carpinus betulus L.) bekommt jedoch bei zu starkem Schnitt leicht Lücken. Eine sehr gute Heckenpflanze ist u. a. auch Cornus mascula L. Cornelkirsche. Sie bekommt eine sehr dichte Verzweigung und ihre im zeitigsten Frühjahr erscheinenden Blüten

werden von den Bienen eifrig aufgesucht. Ligustrum vulgare L., gemeiner Liguster eignet sich namentlich zur Umgrenzung von Lustgärten, da sie selbst im Winter, infolge ihrer Eigenschaft, die Blätter zu halten, einen angenehmen Anblick gewährt und dabei eine große Anzahl schwarzer Beeren hervorbringt, die den Vögeln im Winter als willkommenes Futter dienen. Ulmus campestris L. var. suberosa, eine Varietät der Feld-Ulme mit kleineren Blättern und Zweigen, gibt geschlossenen Heckenbau mit sehr dichter Verzweigung, welche bis nahe auf den Boden herabreicht. Juniperus communis L., gemeiner Wachholder, eignet sich auch vorzüglich für Hecken, wobei auch der Ertrag an Wachholderbeeren mit in Betracht kommt.

B. Umwährungen von Holz.

Umwährungen von Holz haben vor denen aus Stein oder Eisen den Vorteil, daß sie verhältnismäßig leicht herzustellen sind, daher auch rasch an eine andere Stelle gesetzt werden können, und daß sie die billigsten sind. Ihr Nachteil gegen die vorgenannten besteht in der geringeren Sicherheit gegen mutwillige Beschädigungen und unbefugten Zutritt und in den bald notwendig werdenden Ausbesserungen. Die Haltbarkeit und Dauer einer aus Holz gebildeten Umwährung hängt vornehmlich von der Widerstandsfähigkeit des Holzes ab, wobei die in die Erde gegrabenen Holzteile an erster Stelle in Betracht kommen. Zu den Geländerpfosten darf nur gut ausgelaugtes, vollkommen trockenes Holz genommen werden; rissiges ist zu verwerfen, weil dieses leicht von der Erdfeuchtigkeit durchzogen und dadurch um so schneller faul wird. Das Beteeren der Hölzer ist nicht zu empfehlen, weil dadurch die in demselben befindliche Feuchtigkeit verschlossen und das Holz bald stockig wird. Ein besseres Hilfsmittel scheint das Verkohlen der Pfähle zu sein. Noch besser ist, wenn die Pfähle flott angebrannt werden, sodaß nur ein Verkohlen von außen bis auf etwa 3 mm Tiefe stattfindet, und dann einen Anstrich mit heißem Teer erhalten. Lockerer Boden, wie gewöhnlicher Ackerboden, der die Nässe leicht zuläßt, ist für die Erhaltung des Holzes sehr nachteilig. Besser halten sich die Hölzer in festem Erdreich und noch besser in Lehmboden. Holzpfosten werden gewöhnlich auf 1/3 ihrer ganzen Länge in den Erdboden eingegraben, sodaß, wenn die Höhe derselben über dem Boden z. B. 1,60 m betragen soll, der einzelne Pfahl 2,40 m lang sein muß.

C. Umwährungen von Stein.

Umwährungen von Stein bieten sicheren Schutz und sind von verhältnismäßig langer Dauer. Sie werden aus Feldsteinen, Bruch- oder Ziegelsteinen hergestellt. Die Breite der Mauern richtet sich nach dem zu verwendenden Material und nach der Länge und Höhe der Mauern.

Bruchsteinmauern werden gewöhnlich nicht unter 0,50 m stark gemacht, es sei denn, daß die Steine durchweg gutes Lager haben und von

ziemlich gleicher Größe sind. Man kann dann bis auf 0,40 m Mauerstärke herabgehen.

Einfriedigungen aus Ziegelsteinen brauchen bis zu 3 m Höhe nur 1 Stein (25 cm) stark gemacht zu werden, wenn sie nicht länger als 3—4 m sind. Haben sie eine größere Länge, so wird alle 2—3 m ein Verstärkungspfeiler von 1—2 Stein Breite und 6 cm Vorsprung eingebunden. Die Abdeckung der Ziegelmauern erfolgt gewöhnlich durch Rollschicht.

Sieht man bei massiven Umwährungen nur auf Haltbarkeit und lange Dauer derselben, so werden die Wände derselben am besten mit Rappputz versehen. Derselbe ist sehr widerstandsfähig und besonders für alle Mauern und Wände zu empfehlen, welche den Witterungseinflüssen stark ausgesetzt sind. Massive Umwährungen, welche zugleich ein freundliches Aussehen gewähren sollen, werden am besten aus Ziegelsteinen hergestellt und dann sauber ausgefugt. Über die Ausführung s. ferner Kap. VI, Massive Mauern und Wände.

D. Eiserne Geländer.

Eiserne Geländer (Gitter) verbinden mit großer Standfestigkeit ein sehr gefälliges Aussehen und finden daher am meisten zur Einzäunung von eleganten Vorgärten und an offener Straße gelegenen Plätzen Verwendung. Dieselben werden gewöhnlich auf massivem Steinsockel aufgestellt, wobei größere Eckſäulen auf eine besondere, in die Steinplatte fest verankerte Unterlagsplatte aufgeschraubt, die Zwischenstäbe dagegen sämtlich in die passend eingehauenen Steinlöcher eingebleit werden. Die obere Abdeckplatte des massiven Steinsockels muß von möglichst hartem Gestein sein, wenn das eiserne Gittergeländer mit seinen einzelnen Stäben eine gesichert feste Stellung erhalten soll. Rollschicht aus Ziegelsteinen findet man bei einfachen und billigen Gittern auch nicht selten, bietet dem eisernen Geländer aber keine große Standfestigkeit, weil der Ziegelstein beim Einhauen der Löcher leicht Sprünge bekommt und auch der Verband der Steine untereinander mit der Zeit lose wird.

Schmiedeeiserne Geländer werden aus senkrecht und in gleichen Weiten voneinander aufgestellten Rund- und Quadratstäben gebildet, die durch wagerecht gelegte und mit den Stäben vernietete eiserne Bänder zusammengehalten werden. Je nach der Stärke und Länge der Gitterstäbe müssen in näheren oder weiteren Abständen stärkere Pfosten oder Säulchen eingestellt und diese erforderlichen Falls noch besonders mit eiserner Rücklehne standfest gemacht werden.

Gußeiserne Geländer kommen da wohl zur Verwendung, wo eine allzu große Standfestigkeit und eine besonders widerstandsfähige Elastizität der Umwährung gerade nicht verlangt wird oder mit verhältnismäßig geringen Mitteln eine reich verzierte Ausstattung bezweckt werden soll.

Was die Beurteilung der Standfestigkeit und Haltbarkeit eines ganz aus Gußeisen hergestellten Geländers anlangt, so wird man hierbei ja nicht vergessen dürfen, daß Gußeisen leicht brüchig und besonders beim Gegenstoßen wenig nachgebend ist, während bei Schmiedeeisen bis zu einer gewissen Elastizitätsgrenze gerade das Gegenteil der Fall ist.

Bei eisernen Geländern, Balkons rc. wird man daher den Rahmen, durch welchen die Haltbarkeit bezweckt wird, vornehmlich aus Schmiedeeisen anfertigen und nur die Teile aus Gußeisen herstellen lassen, welche entweder wie z. B. die Eck- und größeren Zwischensäulen bei Geländern schon durch ihr eigenes Gewicht eine ausreichende Standfestigkeit besitzen oder wie Füllungen zwischen den einzelnen Balkonfeldern lediglich einen ausschmückenden Zweck haben.

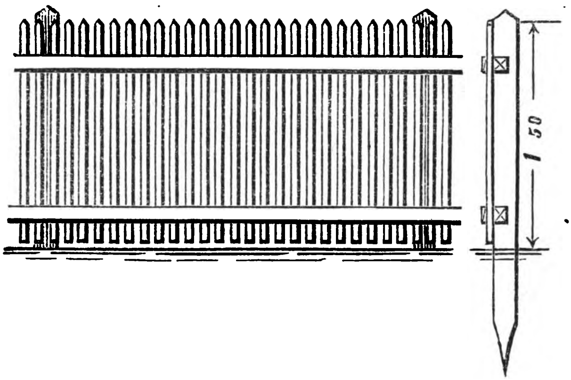
Bei eleganten Kunstbauten im Stile der sog. deutschen Renaissance findet man die Ausschmückung an eisernen Gittern und Thoren neuerdings auch aus getriebenem Schwarzeisen hergestellt, nicht selten in vollendet künstlerischer Ausstattung mit reichem Blatt- und Rankenwerk, Wappenschildern und Monogrammen.

Anstrich auf eisernen Geländern, meist mit Ölfarbe, nachdem die Eisenteile vorher mit Mennige ordentlich grundiert sind. Soll den Geländern ein elegantes Äußere gegeben werden, so werden einzelne hervortretende Teile derselben, als Spitzen, Sterne rc. mit Graphitfarbe gestrichen und dann an den Lichtstellen mit Silberbronze abgepudert.

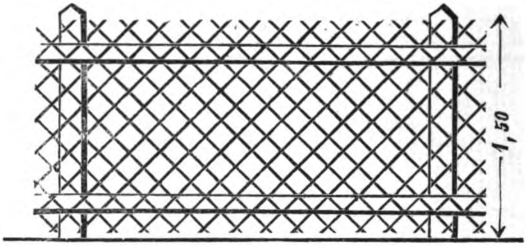
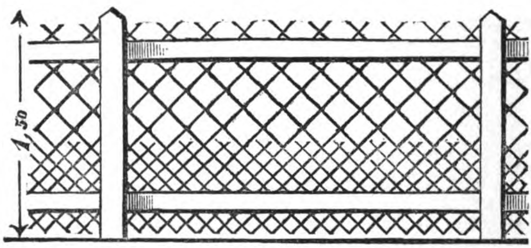
Anleitung zum Veranschlagen.

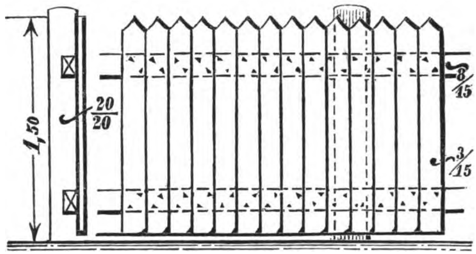
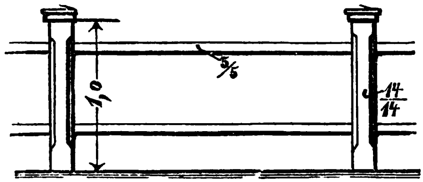
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
	A. Umwährungen von Holz.				
1	**Staketenzaun** (Lattenzaun) angenommen 100 m lang. Höhe über dem Boden 1,5 m. Bei rund 2,5 m Abstand voneinander sind 41 Pfosten à 2,3 m Länge notwendig, also bei 14 à 14 cm Stärke und etwas Wahnkante bezw. 19 cm Durchmesser rund 0,065 . 41 = 2,67 cbm Eichenrundholz. Ferner zu 2 Querriegeln 2 . 100 = 200 lfd. m 7 à 9 cm stark, mithin bei etwa 12 cm mittlerem Durchmesser rund 0,011 . 200 = 2,20 cbm Eichenrundholz.				
	Pro lfd. m Staketenzaun sind erforderlich durchschnittlich 10 Latten à 1,5 m lang, also 10 . 100 = 1000 Latten, welche von Stangen V. und VI. Klasse zu nehmen sind. Es sind erforderlich bei der Annahme, daß 1 Stange durchschnittlich 4 Lattenlängen gibt, 250 oder sicherer, den Abfall eingerechnet, 260 Stangen.				

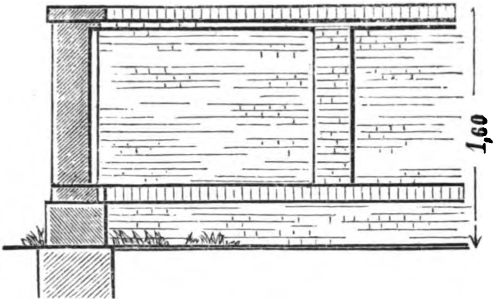
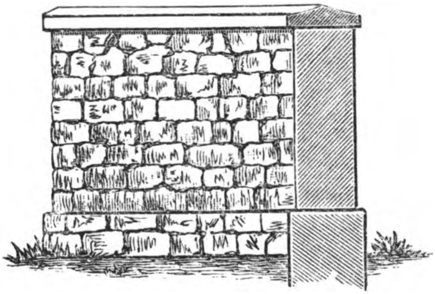
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰



	Die Kosten sind, das Holz nach der Forsttaxe berechnet, etwa folgende:				
	rund 5 cbm Eichenholz III. Klasse einschl. Anfuhr à 22 ℳ	110	—		
	rund 260 Stangen V. und VI. Klasse einschl. Anfuhr 100 Stück à 6 ℳ	15	60		
	100 lfd. m Staketenzaun regelrecht anzufertigen, vorher 2,3 m lange Pfosten auf 1,5 m Länge 14 à 14 cm stark sauber zu beschlagen und zuzuspitzen, das untere Erdstück leicht anzubrennen und dann zu teeren, die Pfosten einzugraben und fest zu verstampfen, die Querriegel 7 à 9 cm stark sauber zu beschlagen und in die Pfosten zu verzapfen, die Stangen abzulängen, an die Querriegel anzuflächen, oben zuzuspitzen und lotrecht und regelmäßig nach der Schnur anzunadeln und mit 2 Deckleisten zu versehen, einschl. Nägel à 1,50 ℳ	150	—		
	zusammen auf 100 m Länge .	275	60		
	Mithin Staketenzaun 1,5 m über dem Boden hoch in fertiger Arbeit, pro lfd. m	2	75		
2	**Staketenzaun, rauher** (Lattenzaun), die ungeschälten, fichtenen Pfosten von 12—14 cm Durchmesser und 2,3 m Länge, in Abständen von etwa 2,5 m (nicht über 3 m) unten angekohlt und geteert, 0,7 m tief in den Boden einzustampfen;				
	dann 2 horizontale Riegel aus ungeschälten, fichtenen Stangen 9—10 cm stark anzunageln (besser anschrauben) und dünne fichtene Stangen 4—5 cm stark und 1,5 m lang in Entfernungen von 10 cm licht auseinander anzunageln, kostet pro lfd. m	1	50		
	Reben- und Rosenpfähle, eiserne: Franz Börner in Köln.				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
3					
	Spriegelzaun, angenommen 100 m lang, Höhe über dem Boden 1,5 m. Pfosten und Querriegel nach vorigem Beispiel (Staketenzaun) anzulegen und zu berechnen. Dann sind die Kosten, das Holz nach der Forsttaxe berechnet, etwa folgende:				
	rund 5 cbm Eichenholz III. Klasse einschl. Anfuhr à 22 M.	110	—		
	150 qm Spriegelzaun regelrecht anzufertigen, vorher die Pfosten wie in pos. 1 angegeben, anzubrennen, zu teeren und einzugraben und mit den Querriegeln zu verbinden, dann etwa 3 cm starke Stangen diagonal sich kreuzend mit etwa 12 cm Maschenweite auf die ganze Zaunhöhe vorzurichten und an allen Verbindungsstellen mit galvanisiertem Bindedraht festzubinden, pro qm 80 ₰ . . .	120	—		
	zusammen auf 100 m Länge .	230	—		
	Mithin Spriegelzaun, 1,5 m über dem Boden hoch, in fertiger Arbeit, pro lfd. m	2	30		
4					
	Spriegelzaun, 1,50 m über dem Erdboden hoch, wie pos. 3, aber auf der unteren Hälfte mit engeren Maschen zu verspriegeln, pro lfd. m	3	—		
	Bem. Durch diese engeren Maschen an dem unteren Ende erhält der Zaun an sich größere Festigkeit und wehrt den Durchgang von Hühnern, Katzen 2c. energischer ab.				

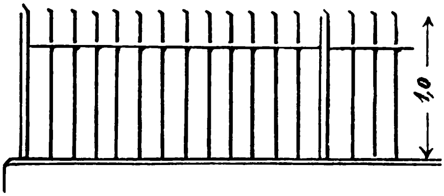
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
5					
	Bretterzaun, 1,50 m über dem Erdboden hoch, die Holzpfosten 2,20 m lang, 20 à 20 cm stark zuzuhauen, 3 m voneinander ab einzustellen und fest in den Erdboden einzustampfen, (erforderlichen Falls das untere Ende vorher leicht anzubrennen und zu teeren), dann die beiden 8 à 15 cm starken Riegel an die Pfosten fest zu verblatten und die etwa 15 cm breiten und 2,5 cm starken und gehobelten Bretter abzulängen, oben dachförmig zuzuflächen und mit wenigstens 2 Nägel auf jeden Riegel festzunageln;				
	ohne Anstrich in Tannen- oder Kiefernholz, pro lfd. m .	4	—		
6	**Desgl.** in Eichenholz, pro lfd. m	6	—		
7					
	Hölzernes Geländer, 1 m über dem Erdboden hoch, aus 14 à 14 cm starken, an den Ecken abgefasten und oben mit Deckplättchen versehenen eichenen Pfosten und dazwischen eingezogenen 5 à 5 cm starken eichenen Querstäben bestehend, bei 2,5 m Abstand der Pfosten, pro lfd. m				
	dem Zimmerer oder Tischler einschl. Aufstellen . .	2	50		
	dem Anstreicher für dreimaligen Ölanstrich . . .	—	50		
	zusammen .	3	—		
8	**Pfosten** zu den Zäunen vorzurichten, an den Erdenden leicht anzubrennen und zu teeren, einzugraben und festzustampfen, pro Stück ausschl. Holz	—	60		
9	**Bretter und Lattenzäune** mit Ölfarbe 3mal gut deckend anzustreichen, pro qm	—	80		
10	**Desgl.** mit Holzteer, pro qm	—	60		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
	B. Umwährungen von Stein.				
11					
	Einfache Hofmauer aus Ziegelsteinen, 1 Stein (25 cm) stark, über Plinte 1,60 m hoch, oben mit Rollschicht abgedeckt und auf beiden Seiten gefugt, pro lfd. m				
	$\frac{0,60 + 2,0}{2}$. 0,70 . 1,0 = rund 0,9 cbm Erdaushub nach Kap. IV pos. 1	—	45		
	0,40 . 0,70 . 1,0 = 0,28 cbm Fundamentmauerwerk aus Bruchsteinen in Kalkmörtel 0,70 m tief nach Kap. VI pos. 6	3	22		
	0,38 . 0,30 hoch . 1,0 = 0,11 cbm Ziegelmauerwerk der Plinte nach Kap. VI pos. 16	1	98		
	1,30 . 1,0 = 1,30 qm Ziegelwand einschl. Rollschicht nach Kap. VI pos. 19	6	50		
	1,60 . 1,0 . 2 + 0,25 . 1,0 = 3,45 qm Ausfugung auf beiden Seiten und Oberfläche Rollschicht nach Kap. VI pos. 51	2	07		
	zusammen pro lfd. m .	14	22		
12					
	Desgl. aus Bruchsteinen 1,50 m über dem Boden bis Unterkante Deckplatte hoch, 0,40 m dick mit 0,70 m tiefem Fundament auf beiden Seiten berappt, pro lfd. m				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
	$\frac{0{,}80 + 2{,}20}{2}$. 0,70 . 1,0 = rund. 1,0 cbm Erdaushub .	—	50		
	0,60 . 1,0 . 1,0 = 0,60 cbm Fundament und Plintenmauerwerk aus Bruchsteinen	6	90		
	0,40 . 1,20 . 1,0 = 0,48 cbm aufgehendes Bruchsteinmauerwerk nach Kap. VI pos. 7	6	96		
	(1,50 . 1,0) 2 = 3,0 qm Rappputz nach Kap. VI pos. 53	1	20		
	Deckplatte 15 cm hoch mit Abflächung anzuliefern und zu verlegen, pro lfd. m	4	—		
	zusammen pro lfd. m .	19	66		

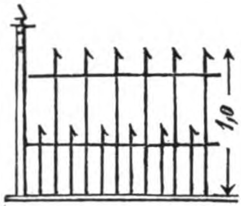
C. Eiserne Geländer.

Eiserne Geländer nebst eisernen Thüren und Thoren, zum Aufstellen fertig vorgearbeitet, liefern u. a. die Tangerhütte bei Magdeburg, Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe, Hartmann & Müller in Magdeburg, Eisenwerk Lauchhammer &c.

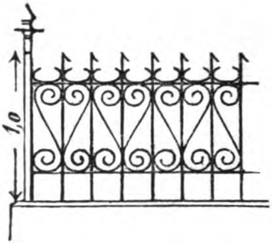


Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
13	**Schmiedeeisernes Spaliergeländer** von 1 cm starken, oben zugespitzten **Eisenrundstäben,** diese 15 cm voneinander entfernt, 1 m über Steinplatte hoch und durch 1 Paar etwa 3 cm hohe und 0,5 cm breite Langschienen miteinander verbunden und alle 2—3 m durch einen 2 cm Eisenrundstab mit angenietetem Bugeisen (zur Sicherung gegen Seitenschwankungen) unterbrochen, pro lfd. m etwa 12 kg schwer, anzuliefern, die Löcher auszustemmen, einzusetzen und fest zu verbleien				
	dem Schlosser für fertige Arbeit, pro lfd. m . .	9	—		
	Alle Eisenflächen des Geländers mit Mennige zu grundieren und 2 mal mit Ölfarbe gut deckend zu streichen				
	dem Anstreicher pro lfd. m	1	—		
	zusammen pro lfd. m .	10	—		
14	**Desgl. aus Quadrateisenstäben,** pro lfd. m etwa 14 kg schwer anzuliefern und wie vor aufzustellen				
	dem Schlosser für fertige Arbeit pro lfd. m . . .	11	—		
	dem Anstreicher pro lfd. m	1	—		
	zusammen pro lfd. m .	12	—		

Pos. 15.

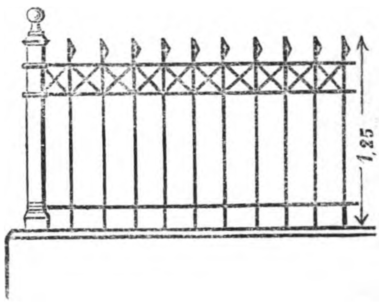


Pos. 16.

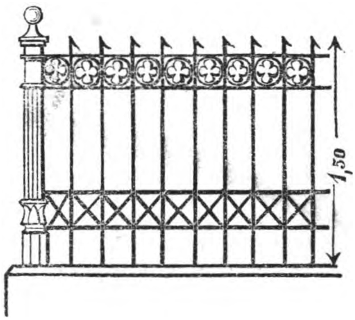


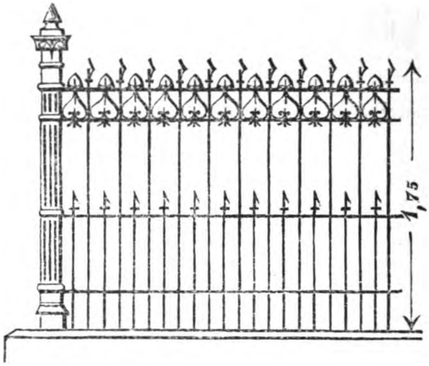
Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
15	**Schmiedeeisernes Spaliergeländer,** 1 m über Steinsockel hoch, die 1 cm starken, oben zugespitzten Eisenrundstäbe je 20 cm voneinander entfernt, dazwischen 0,50 cm hohe, 1 cm starke Zwischenstäbe, das Ganze mit 2 Paar Langschienen eingefaßt, kostet eingesetzt und auf dem Steinsockel fest verbleit ausschl. der etwas stärkeren Eck- und Zwischensäulen, pro lfd. m	14	—		
	Zulage für Eck- und Zwischensäulen, pro Stück	4	—		
16	**Desgl.** 1 m über dem Steinsockel hoch, die Eisenstäbe je 20 cm voneinander entfernt, mit 2 Paar Langschienen eingefaßt und die Zwischenfelder mit geschweiftem Bandeisen ausgefüllt, alles in reicherer Ausstattung, kostet eingesetzt ausschl. der etwas stärkeren Eck- und Zwischensäulen, pro lfd. m	20	—		
	Zulage für Eck- und Zwischensäulen, pro Stück	6	—		

17

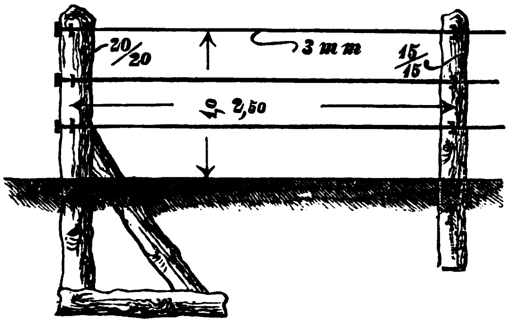


Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
17	**Schmiedeeisernes Spaliergeländer,** 1,25 m über Sockelplatte hoch, von 1,5 cm starken, oben mit Spitzen versehenen Eisenrundstäben, diese 20 cm voneinander entfernt und durch 3 Stück etwa 3 cm breite, 0,7 cm starke Langschienen				

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
	miteinander verbunden, alle 2—3 m durch einen 3 cm starken Eisenrundstab mit angenietetem Bugeisen unterbrochen, hat gekostet einschl. Anstrich, aber ausschl. der gußeisernen Säule, pro lfd. m	15	—		
	Gewicht der Säule nach obiger Zeichnung etwa 40 kg.				
18	**Eiserne Verbindungssäulen** zu Spaliergeländer etwa 8 cm im Durchmesser und 1,25 m hoch in gefälliger Form mit Fuß und Kopf nach Zeichnung ungefähr wie pos. 17 anzuliefern und aufzustellen, pro Stück etwa 40 kg schwer				
	dem Schlosser pro Stück in fertiger Arbeit . . .	14	—		
	dem Anstreicher pro Stück	1	—		
	zusammen pro Stück .	15	—		
19					
	Schmiedeeisernes Spaliergeländer, 1,50 m über Sockelplatte hoch, von 1,5 cm starken, oben mit Spitzen versehenen Rundstäben, diese 20 cm voneinander entfernt und durch 4 Stück Langschienen miteinander verbunden, mit eingesetzten Kreuzstäben und Rosetten, nach vorstehender Zeichnung hergestellt, aufgestellt und mit Ölfarbe angestrichen, hat gekostet ausschl. gußeiserner Säule, pro lfd. m . .	20	—		
	Gewicht der Säule nach obiger Zeichnung etwa 60 kg.				
20	**Eiserne Verbindungssäulen** zu Spaliergeländer etwa 10 cm Durchmesser und 1,50 m hoch, pro Stück etwa 60 kg schwer, nach Zeichnung ungefähr wie pos. 19 anzuliefern und aufzustellen				
	dem Schlosser pro Stück	18	50		
	dem Anstreicher pro Stück	1	50		
	zusammen pro Stück .	20	—		



Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	Pf.	Preis ortsüblich M.	Pf.
21	**Schmiedeeisernes Spaliergeländer,** 1,75 m über Deckplatte hoch, mit Zwischenstäben und reicherer Ausstattung hat gekostet einschl. Aufstellung und Anstrich, aber ausschl. gußeiserner Säule, pro lfd. m	25	—		
	Gewicht der Säule nach obiger Zeichnung etwa 100 kg.				
22	**Eiserne Verbindungssäulen** zu Spaliergeländer etwa 12 cm Durchmesser und 2 m hoch, pro Stück etwa 100 kg schwer, nach Zeichnung ungefähr wie pos. 21, anzuliefern und aufzustellen				
	dem Schlosser pro Stück	28	—		
	dem Anstreicher pro Stück	2	—		
	zusammen pro Stück .	30	—		



Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	Pf.	Preis ortsüblich M.	Pf.
23	**Drahtzaun** zur Einzäunung größerer Wald-, Acker- oder Wiesenparzellen, die Holzpfosten an den Ecken und Zaunenden 20 cm im Durchmesser, die Mittelpfosten etwa 15 cm stark zu nehmen, abzulängen und etwa 2,5 m voneinander entfernt einzustellen und einzustampfen, dann in 3 Reihen Stahldraht, den obersten etwa 3 mm stark, fest einzuziehen und zu verklammern, pro lfd. m . . .	2	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
24	**Verzinkter Spanndraht** für Zäune, Drahtgitter und Spaliere, bei 5 mm Durchmesser, pro 100 kg	40	—		
	pro m Länge .	—	06		
25	**Desgl.** bei 4 mm Durchmesser, pro 100 kg	45	—		
	pro m Länge .	—	05		
26	**Desgl.** bei 3 mm Durchmesser, pro 100 kg	50	—		
	pro m Länge .	—	04		
27	**Desgl.** bei 2,5 mm Durchmesser, pro 100 kg	60	—		
	pro m Länge .	—	03		
28	**Desgl.** bei 2 mm Durchmesser, pro 100 kg	70	—		
	pro m Länge .	—	02		
29	**Desgl.** bei 1,5 mm Durchmesser, pro 100 kg	80	—		
	pro m Länge .	—	1,5		
30	**Desgl.** bei 1 mm Durchmesser, pro 100 kg	90	—		
	Draht-Weberei und -Zieherei von Joh. Boecker, Hohenlimburg.				
31	**Verzinkter Stahl-Stachel-Zaundraht** von Felten und Guilleaume in Mühlheim a. Rh. wird je nach der Sicherheit, welche die Umfriedigung gewähren soll, aus ein, zwei oder drei Drahtreihen in Verbindung mit hölzernen oder eisernen Standpfosten hergestellt. Die Drahtschnur ist aus zwei verzinkten, starken Stahldrähten zusammengedreht und in Abständen von je 12 cm mit scharf zugespitzten Doppelstacheln versehen. Länge, Dicke und Form der Stacheln sind so gewählt, daß sie ordentlich stechen, ohne gefährlich zu verletzen. Diese Stachel-Zäune bieten eine sichere und dauerhafte Umwährung, da einerseits das Vieh leicht von denselben zurückgedrängt, und andererseits ein Durchkriechen, Aufsteigen und Übersteigen unberufener Personen durch die spitzen Stacheln energisch verhindert wird.				
	Stahl-Stacheldraht für Einfriedigungen aller Art, ferner Drahtseile in allen Dimensionen liefern auch C. Klauke in Müncheberg bei Berlin u. a.				

Kap. XXV. Wege-Unterhaltung.

Das Wesentlichste bei der Wege-Unterhaltung besteht in der Erhaltung des richtigen Querprofils, in der Erhaltung einer genügend gewölbten und ausreichend festen Wegekrone, in der stetigen Offenhaltung der Seitengräben und der darin liegenden Kanäle oder Durchfahrtsmulden, in der Erhaltung der im Zuge der Wege befindlichen Stege und Brücken und endlich in der Erhaltung aller vorhandenen Zubehörungen.

Chaussierung nennt man im allgemeinen die auf dem Wegekörper aufgebrachte obere Decklage, welche gewöhnlich aus sog. Schrottelsteinen hergestellt wird. Das zur Unterhaltung der Chaussierung zu verwendende Gestein muß der Zerstörung durch Frost und Nässe widerstehen können und so fest sein, daß selbst beim Überfahren mit schwerstem Fuhrwerk die Schrottelsteine nicht zerdrückt werden. Um die Oberfläche der Chaussierung überall gleich eben und im Profil zu erhalten, müssen die Schrottelsteine möglichst gleiche Größe und thunlichst würfelförmige Gestalt erhalten. Größte Seitenlänge eines Schrottelsteins bei weichem Material etwa 5 cm, bei ganz festem Gestein 3,5 cm.

Zur Vermeidung von Geleisen in der Chaussierung werden gewöhnlich Sperrsteine, 3 oder 4 Stück nebeneinander, in Entfernungen von 30—50 m verlegt; zu beachten ist hierbei, daß an den Sperrsteinen vorbei die Chaussierung immer noch mindestens 3 m frei bleiben muß. Die Sperrsteine werden, um gut sichtbar zu sein, angekalkt und jeden Abend vor Eintritt der Dunkelheit von der Chaussierung entfernt und auf das Materialienbankett gelegt.

Ausbesserung der Chaussierung erfolgt am zweckmäßigsten in größeren Längen durch Neu-Beschrottelung in ununterbrochenem Zusammenhange. Die mit Schrottelsteinen aufzuwerfende Bahn wird zunächst gereinigt, desgleichen werden die Schrottelsteine durch Ausrechen auf den Lagerstellen oder besser durch Drahtharfen mit etwa 2 cm Stabweite gesäubert und dann mittelst Schiebkarren auf die Chaussierung gebracht und dort so ausgebreitet, daß die vorgeschriebene Wölbung nach erfolgter Abwalzung erreicht wird. Die Stärke der Decklage mit Schrottelsteinen wird je nach

der Festigkeit des Materials zweckmäßig zu 5—7 cm angenommen. Beim Abwalzen der Beschrottelung empfiehlt es sich, von den äußeren Kanten nach der Mitte der Schüttung hin zu beginnen und so lange fortzufahren, bis ein wellenförmiges Auf- und Abbewegen der Schrottelsteine vor der Walze nicht mehr stattfindet, sondern die Steine fest liegen. Alsdann wird das Bindematerial, gewöhnlich sog. Lehmkies, etwa 1 cm hoch aufgebracht und dieses dann noch einige Male abgewalzt. Bei trockener Witterung muß die Beschrottelung während des Walzens künstlich angenäßt werden.

Dampfstraßenwalzen bieten gegenüber den Walzen mit Pferdebetrieb eine Ersparnis von 50—60 % bei besserer Arbeit.

Ausbesserung der Chaussierung flickweise auszuführen, ist in der Arbeit umständlicher und daher verhältnismäßig teurer als das Neubewerfen und Abwalzen längerer Wegestrecken. Beim flickweisen Ausbessern der Chaussierung wird die neu zu beschrottelnde Fläche zunächst von allem Kot ꝛc. gereinigt und dann durch Einhauen von etwa 5 cm tiefen Rillen mit scharfen Rändern derart abgegrenzt, daß ein seitliches Ausweichen der eingefahrenen Schrottelsteine beim Abrammen oder Abwalzen nicht stattfinden kann.

Die bei langer Dürre sich häufig aus der festen Chaussierung herauslösenden einzelnen Schrottelsteine, sog. Rollsteine, müssen abgelesen, auf dem Materialienbankett gesammelt und in jedem Falle vor ihrer Wiederverwendung nachgeschlagen werden.

Pflaster soll die Widerstände, welche durch Stöße und Reibung des Fuhrwerks entstehen, möglichst vermindern, muß daher aus einem harten Steinmaterial auf einer festen Unterlage bestehen und eine möglichst glatte Oberfläche darbieten. Das Letztere gilt aber nur für Pflaster auf ebenen Wegen. Bei starken Steigungen darf das Pflaster niemals aus glatten Steinen und auch nicht mit zu engen Lagerfugen hergestellt werden.

Die größeren Steine bringt man in die Mitte der Straße und zwar müssen die Steine mit annähernd gleicher Höhe zusammengestellt, nicht aber dürfen Steine von verschiedener Größe beliebig nebeneinander gesetzt werden. Die Steine werden in einer Wölbung von 2—3 % der Fahrbahnbreite reihenweise mit verwechselten Fugen in das Kiesbett eingesetzt und dann mehrere Male mit einer 20—40 kg schweren Handramme abgerammt, wobei zur Verfüllung der Fugen auf die Pflaster-Oberfläche feiner Kies oder scharfer und reiner Sand aufgebracht wird. Als bester Unterboden für Pflaster gilt aber grober Kies, den man zweckmäßig nicht unter 20 cm hoch einbringen soll.

Sind die Pflasterungen an einzelnen Stellen eingesunken, so ist ein stückweises Ausbessern weniger erfolgreich, als ein völliges Umpflastern der ganzen Fahrbahn, weil dann zugleich auch die Kies-Unterbettung überall gleichmäßig wieder verfüllt und hierdurch auf eine durchweg gleich widerstandsfähige Höhe gebracht werden kann.

Näheres über Pflaster s. S. 116 u. ff.

Bankette seitlich der Chaussierung erhalten ein Quergefälle von 4—6 % ihrer Breite, je nachdem das Längengefälle des Weges stärker oder geringer ist. Besser ist schon, die Neigung der Bankette nach den Gräben nicht zu gering zu nehmen, damit das von der Chaussierung kommende Tagewasser auch dann noch über die Bankette ablaufen kann, wenn diese schon mit Gras ꝛc. bewachsen sein sollten. Von der Bodenbeschaffenheit und dem Grade der Benutzung ist es abhängig, wie oft die Bankette abgearbeitet werden müssen, um im richtigen Querprofil zu bleiben.

Ist der Graswuchs auf den Banketten infolge der natürlichen, humusreichen Bodenbeschaffenheit sehr stark, wodurch das Abarbeiten desselben oft notwendig und daher unverhältnismäßig teurer werden würde, so kann man die Bankette auch höher, als die Chaussierung ist, aufwachsen lassen, muß aber in diesem Falle dafür sorgen, daß die innere Fußkante dieser Bankett-Erhöhungen von dem Bankett scharf abgegrenzt und möglichst grasfrei gehalten wird, damit das Wasser leicht abfließen kann. In den hochstehenden Bankettsaum werden dann Durchstiche angelegt, durch welche das Wasser nach außerhalb des Wege-Planums abgeleitet wird. Bei verhältnismäßig geringem Gefälle der Wegestrecke, und wenn der Boden ziemlich wasserdurchlässig ist, werden diese Durchstiche in den Bankett-Erhöhungen etwa alle 15—20 m angelegt, wo aber gutes Gefälle oder fester Unterboden vorhanden, genügen derartige Ablaufstellen in Entfernungen von 50—80 m. Dieselben sind in einer dem jedesmaligen Gefälle des Weges entsprechenden Richtung anzulegen.

Gräben werden zu beiden Seiten des Wegekörpers angelegt, um das von diesem abfließende Wasser aufzunehmen und hierdurch den Weg möglichst trocken zu erhalten. Das lichte Profil der Seitengräben ist nach der Breite und Dammhöhe des Weges zu bemessen, wobei außerdem noch Lage, Gefälle, Art der Herstellung der Gräben, Durchlässigkeit des Bodens ꝛc. mit zu berücksichtigen sind. In den meisten Fällen wird eine Tiefe von 0,40 m bei einer Sohlenbreite von 0,20 m und einer oberen Breite von 1 m ausreichend sein.

Sollen die Seitengräben ihren Zweck erfüllen, so müssen dieselben, ebenso wie die von Querdurchlässen ausgehenden Anschlußgräben, beständig in ihrem Profil offen erhalten, also von allem Strauchwerk, Schutt, Steingeröll ꝛc. nach Bedürfnis gesäubert werden.

Sind die Gräben eingefroren, so muß das Aufeisen derselben und der im Wege liegenden Querdurchlässe ꝛc. bei eintretendem Tauwetter unverzüglich erfolgen, weil sonst leicht Aufstauungen und Überschwemmungen eintreten können. Besonders in gebirgigen Gegenden ist dieses Offenhalten der Vorflut in den Seitengräben und den zum Wegekörper gehörigen Durchlässen ꝛc. von großer Wichtigkeit und daher sorgsam zu überwachen.

Die Grabensohle muß in einem möglichst gleichmäßigen Gefälle liegen, möglichst glatt geebnet sein und darf keine zu scharfen Krümmungen machen, damit das Wasser überall unbehinderten und ziemlich gleichmäßig schnellen Ablauf findet. Auch ist darauf zu achten, daß die Grabensohle überall tiefer als die Unterfläche des Gestücks der Chaussierung zu liegen kommt, damit unter demselben behufs Trockenlegung nasser Wegestrecken erforderlichen Falls noch eine Drainage mit Erfolg angelegt werden kann.

Böschungen an Gräben, Dämmen und Einschnitten sind durch angemessene Ausbesserungen, welche in der Regel im Frühjahr vorgenommen werden, in gutem Zustande zu erhalten. Hierzu gehört zunächst, daß die Schräge (Dossierung) derselben überall auf ihre profilgemäße Neigung geprüft und nötigenfalls durch Abstechen oder Aufplätten in die vorgeschriebene Lage gebracht wird. In einfachster Weise werden Böschungen dann durch Einsäen mit gutem Grassamen befestigt; besser schon ist das Bekleiden derselben mit Rasen, dessen Stärke bei Flachrasen zweckmäßig nicht unter 10 cm betragen soll; aller Rasenbelag ist mit Mutterboden gehörig zu unterfüttern und müssen die zu bekleidenden Flächen so vorbereitet werden, daß ein Abrutschen der Plättung nicht stattfinden kann. Sind Böschungen, z. B. bei starken Krümmungen oder am Ausgang von Durchlässen ꝛc., starkem Wasserstoß ausgesetzt, oder ist der Erdboden selbst bei sehr flacher Böschung an sich nicht standfest genug, so läßt sich eine Sicherung durch Steinpackungen herbeiführen, vorausgesetzt aber, daß durch eine nötigenfalls erforderliche Drainierung das dahinter gelegene Erdreich möglichst trocken gehalten wird. Bei Steinpackungen müssen sämtliche Steine bei Vermeidung größerer Zwischenräume mit der Hand gut aneinander geschichtet und festgelagert werden. Namentlich ist die äußere Schicht unter Benutzung größerer Steine möglichst eben und dichtschließend herzustellen.

Brücken, Durchlässe und Kanäle sind stets offen zu halten und namentlich in ihren Sohlen, welche aus natürlichem Boden, Ziegel- oder Bruchsteinpflaster, aus Beton oder durchgehendem Fundamentmauerwerk bestehen können, gehörig rein zu halten. Bei Eintritt von Tauwetter sind dieselben, wenn dieses nicht schon früher hat geschehen können, sofort aufzuräumen.

Hölzerne Stege und Brücken erfordern eine öftere Prüfung, da das Holzwerk, besonders wenn es nicht mit Anstrich versehen ist, leicht

brüchig und morsch wird. Die hölzernen Balken sind vornehmlich auf die noch vorhandene Güte des Holzes und auf ihre feste, horizontale Lage zu untersuchen und erforderlichen Falls durch neue auszuwechseln; ebenso müssen schadhafte Bohlen sofort entfernt und durch neue ersetzt werden.

Der etwa vorhandene Anstrich ist sorgfältig zu erhalten.

Massive Durchlässe und Brücken müssen durch Ausbesserungen der verschiedensten Art, als Stein-Auswechselungen, Verputzen, Ausfugen, Reinigen ꝛc. in stets sicherem Zustande erhalten werden, wobei insbesondere auch zu prüfen ist, ob die Fundamentierung noch genügende Sicherheit bietet.

Bei eisernen Brücken müssen insbesondere untersucht werden:

1. Das Auflagermauerwerk und der Zusammenhang desselben mit dem Pfeilermauerwerk.
2. Die Auflager in Bezug auf normale Stellung, Befreiung von Unreinigkeiten und freies Spiel derselben.
3. Die Nietverbindungen in den Knotenpunkten, namentlich auf lose gewordene Nieten an den Stellen, wo die größten Kräfte übertragen werden. Hierauf bezügliche Mängel treten bei leichtem Anschlagen mit dem Hammer oder beim Übergang von Fahrzeugen über die Brücke hervor.
4. Die einzelnen Konstruktionsteile in Bezug auf etwaige Risse an den Nietlöchern, Verbiegungen, Mängel im Anstrich und vorhandene Roststellen.
5. Nach Befund der Besichtigung wird sich herausstellen, ob Messungen erforderlich sind. Dieselben haben sich zu erstrecken auf
   a) die richtige normale Höhe der Auflager,
   b) die Höhenlage und Senkung der Brückenmitte gegen die Auflager im unbelasteten Zustande,
   c) die Größe der elastischen Schwankungen beim Übergange von Fahrzeugen.
6. Treten hierbei Bedenken über die untadelhafte Beschaffenheit der Brücke hervor, so wird zur Probebelastung geschritten werden müssen, um durch diese etwaige Mängel deutlicher hervortreten zu lassen.

Alle Zubehörungen der Wege, als Schutzgeländer, Schutzsteine, Baumpflanzungen ꝛc. müssen in gutem Stande, Wegweiser und Warnungstafeln unumstößlich fest und mit leserlichen Aufschriften versehen sein.

Grenzsteine, welche das zum Wege gehörige Gelände bezeichnen, müssen deutlich erkennbar sein und werden daher zweckmäßig in jedem Frühjahr mit Kalkmilch neu angestrichen.

Anleitung zum Veranschlagen.

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
	A. Erdarbeiten.				
1	**Stubben und Wurzeln** aus den Abtragsflächen und wo es verlangt wird auch aus dem Grundplanum der Aufträge in den Forsten vollständig **herauszuarbeiten**, solche zur Seite **in Haufen aufzusetzen** und die entstandenen Löcher im Auftrage mit Erde wieder auszufüllen; vorbehaltlich der späteren Nachmessung, im Durchschnitt pro a (100 qm)				
	a) in Niederwald	20	—		
	b) in Nadelholz-Hochwald	30	—		
	c) in Eichen- oder Buchenhochwald	40	—		
	Bem. An steilen Abhängen werden die Wurzelstöcke gewöhnlich nicht ausgerodet, da sie dem aufgeschütteten Boden besseren Halt gewähren.				
2	**Lebendige Hecken,** als Baum- und Dornhecken **auszuroden** ꝛc. wie vorstehend, pro lfd. m	1	—		
3	**Lockere Erde,** Moor, Sand und leichten Lehmboden zu lösen und durchschnittlich 5 m weit zu werfen, bezw. aufzuladen, einschl. der Vor- und Unterhaltung sämtlicher Hand- und Transportgerätschaften, Verebnen der Abtragsböschungen und Abfangung ꝛc. der Quellen in den Einschnitten, pro cbm	—	60		
4	**Strengen Lehm- oder Thonboden** und andere, mit der Hacke zu lösende Bodenarten, auch Kies, Geschiebe und Bergschutt wie vorstehend zu lösen und durchschnittlich 5 m weit zu werfen bezw. aufzuladen, pro cbm	1	—		
5	**Losen Felsen** und **Bergschutt** mit groben Steintrümmern, desgl. wie vor, pro cbm	1	50		
6	**Festen Felsen,** einschl. Vorhaltung der Sprenggerätschaften und Beschaffung der Sprengmittel, desgl. wie vor, pro cbm	3	—		
7	**Transport** auf 100 m Entfernung, einschl. der Vor- und Unterhaltung aller Transportgeräte, Förderbahnen ꝛc., Dichtung der Aufträge, Verebnen der Auftragsböschungen und Entwässerung des Grundplanums der Dämme, pro cbm	—	40		
8	**Desgl.** auf durchschn. 200 m Entfernung, im übrigen wie vor, pro cbm	—	50		
9	**Desgl.** auf durchschn. 300 m Entfernung, im übrigen wie vor, pro cbm	—	60		
10	**Desgl.** auf durchschn. 400 m Entfernung, im übrigen wie vor, pro cbm	—	70		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
11	**Transport** auf durchschn 500 m Entfernung, im übrigen wie vor, pro cbm	—	80		
12	**Desgl.** auf durchschn. 1000 m Entfernung, im übrigen wie vor, pro cbm	1	50		
13	**Desgl.** auf durchschn. 2000 m Entfernung, im übrigen wie vor, pro cbm	2	50		
	Bem. zu pos. 7—13: Bei Berechnung der Transportweite für diejenigen Massen, welche zugleich in der Steigung zu bewegen sind, kann man für jeden m Hebung eine Länge von 30 m der horizontalen Entfernung hinzufügen.				
	B. Verebnungs-Arbeiten.				
14	**Besäen der Böschungen,** vorher die Böschungsfläche nach Bedarf mit eisernen Rechen aufzulockern, pro a (100 qm)				
	Samenlieferung 0,3 kg (pro 100 kg etwa 120 ℳ)	—	36		
	dem Arbeiter (Gärtner)	—	44		
	zusammen pro a (100 qm) .	—	80		
15	**Flachrasen-Bekleidung** etwa 10 cm dick auf den Böschungen in gehörigem Verband **anzulegen,** diese vorher genau nach dem Profil herzustellen und die Flachrasen an feuchten Stellen mit Weidenpflöcken festzunageln, einschl. Beschaffung und Verteilung der Flachrasen, pro qm	—	80		
16	**Kopfrasen-Bekleidung** etwa 25 cm dick auf den Böschungen **anzulegen,** vorher die Böschung gehörig abzustampfen und genau nach dem Profil herzustellen, einschl. Beschaffung und Verteilung der Kopfrasen, pro qm	1	20		
17	**Flechtzäune** etwa 20 cm **hoch anzufertigen,** dabei die etwa 0,5—0,75 m langen, runden Pflöcke in etwa 30—35 cm Entfernung einzuschlagen und mit frischem Reisig zu umflechten, einschl. Rutenhauen und Pflöcke, pro lfd. m .	1	—		
18	**Desgl.** etwa 50 cm **hoch,** im übrigen wie vor, pro lfd. m	1	50		
19	**Trocken-Mauern** zum Abstützen steiler Böschungen ꝛc. **anzulegen:**				
	a) Arbeitslohn pro cbm	2	—		
	b) Lieferung der hierzu erforderlichen und geeigneten Steine, pro cbm	3	—		
20	**Steinvorwürfe zum Schutze der Böschungen** ꝛc. gegen Unterspülung, ferner Steinplättungen in den Gräben zur Sicherung der Sohle aus Bruchsteinen bedingungsmäßig **anzufertigen:**				
	a) Arbeitslohn pro cbm	2	—		
	b) Lieferung der hierzu erforderlichen und geeigneten Steine, pro cbm	4	—		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
21	**Steinpackungen** von 30—60 cm Stärke zu Bekleidungen, Grabeneinfassungen 2c. aus Bruchsteinen bedingungsmäßig **anzufertigen:**				
	a) Arbeitslohn pro cbm	2	—		
	b) Lieferung der hierzu erforderlichen und geeigneten Steine, pro cbm	5	—		
	C. Chaussierungs-Arbeiten.				
22	**Packlage-Steine** zu brechen und auf eine mittlere Entfernung von etwa 500 m verteilt anzufahren, pro cbm	2	—		
23	**Packlage** (Unterbau) etwa 15 cm an den Seiten und 18 cm in der Mitte stark mit 15 cm Wölbung dicht geschlossen auf ihr Lager zu setzen, die Spitzen abzuköpfen und mit denselben die Höhlungen auszukeilen, einschl. Aussuchen und Zurichten der Bandsteine, pro qm	—	20		
24	**Desgl.** etwa 20 cm an den Seiten und 25 cm in der Mitte stark, im übrigen wie vor herzustellen, pro qm . . .	—	25		
25	**Decksteine** (Schrottelsteine) in dem Steinbruch zu brechen einschl. Bruchzins, pro cbm	1	50		
26	**Desgl.** aus dem Steinbruch auf eine mittlere Entfernung von 1 km anzufahren, pro cbm	1	50		
27	**Desgl.** aus mittelharten Steinen in möglichst würfelförmige Stücke von 3—4 cm Seitenlänge **zu schlagen** und die zerkleinerten Steine zur Kontrolle ordnungsmäßig aufzuhäufen, pro cbm.	2	50		
28	**Desgl.** aus harten (z. B. Basalt-) Steinen, im übrigen wie vor, pro cbm	4	—		
29	**Desgl.** nach vorheriger Beseitigung des Kotes von der bereits gebauten Strecke des Weges auf die Packlage (oder blank auf den Weg) **aufzubringen** und die Schrottel(Deck-)steine mit eisernen Rechen nach dem Profil gleichmäßig **zu verteilen,** pro cbm	—	35		
30	**Kies** (Lehmkies, Schiefergeröll) als Bindematerial nach vorheriger Gutheißung zur neuen Decklage nach Anweisung **zu liefern** und 1 km weit **anzufahren,** pro cbm . .	4	—		
31	**Desgl.** auf der Baustelle **aufzumetern** bezügl. zu messen, pro cbm durchschnittlich	—	20		
32	**Desgl.** als Bindematerial nach vorheriger Gutheißung der neuen Decklage auf diese **aufzubringen,** pro cbm . .	—	30		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr M.	₰	Preis ortsüblich M.	₰
33	**Schutzsteine aus Säulenbasalt** von 1,5 m Länge zu liefern, an den näher anzugebenden Stellen zu verteilen, dieselben 0,6 m tief in den Erdboden einzugraben und mit kleinen Steinen fest zu umstampfen und 2 mal mit Kalkmilch anzustreichen, pro Stück	4	—		
34	**Nummersteine** aus vorgeschriebener Steinsorte (Grauwackenstein ꝛc.) mit mindestens einer glatten Fläche von je 0,5 m Länge und 10—15 cm stark zu liefern, an Ort und Stelle fest nach Vorschrift einzusetzen, das Schild zweimal mit weißer Ölfarbe anzustreichen und darauf die Ziffer mit schwarzer Ölfarbe aufzuschreiben, pro Stück	1	50		
	D. Bankette und Gräben				
	s. S. 367, pos. g u. h.				
	E. Kostenanschlag				
	über die Unterhaltung des Vizinalweges von Dotzheim nach Mosbach in der Gemarkung Dotzheim, Landkreis Wiesbaden.				
	Der Weg ist 1560 m lang, die Steinbahn 5 m breit.				
	Tit. I. **Ausbesserung der Steinbahn.**				
	1560 . 5,0 . 0,01 =				
	a) 78 cbm gute, feste, wetterbeständige Steine in Größe von 10—30 cm Seitenlänge im (Dotzheimer) Steinbruche zu brechen und zur Abfuhr aufgeschichtet beiseite zu setzen, einschl. Bruchzins pro cbm 2 M.	156	—		
	b) 78 cbm Bruchsteine in Größe wie vor angegeben aus dem (Dotzheimer) Steinbruch etwa 1 km weit auf den Vizinalweg anzufahren und dort nach näherer Weisung abzuladen, pro cbm 1,20 M.	93	60		
	c) 78 cbm Steine nach Weisung dicht geschichtet in meßbare Haufen aufzusetzen, pro cbm 25 ₰ . . .	19	50		
	d) 78 cbm Steine in Größe von 3—4 cm Seitenlänge zu zerkleinern, pro cbm 2 M.	156	—		
	e) 1560 lfd. m 5 m breite Steinbahn gründlich von Schlamm und Schmutz zu reinigen und die sich ergebenden Massen nach näherer Anweisung auf den zu tief liegenden Teilen der Bankette zu verebnen, pro lfd. m 5 ₰	78	—		
	f) 1560 lfd. m 5 m breite Steinbahn unter Aufbringen von 78 cbm Decksteinen und Zuhacken der vorhandenen Geleise auszubessern, pro lfd. m 3 ₰	46	80		
	Summa Tit. I. Ausbesserung der Steinbahn .	549	90		

Pos.	Bezeichnung des Gegenstandes.	Preis ungefähr ℳ	₰	Preis ortsüblich ℳ	₰
	Tit. II. Bankette und Gräben.				
	1560 . 2 =				
	g) 3120 lfd. m 0,8 m breite Bankette ordnungsmäßig mit 7% Gefälle wieder herzustellen, den Rasen von den Banketten zu entfernen und fortzuschaffen und den aus den Gräben abgehobenen Boden nach Anweisung zu verebnen, pro lfd. m 3 ₰	93	60		
	h) 3120 lfd. m Gräben nach Vorschrift auszuheben, an der Sohle und den Böschungen wieder herzustellen und den ausgehobenen Boden zur Ausbesserung der Gräben und Bankette nach Anweisung zu verwenden oder erforderlichen Falls fortzuschaffen, pro lfd. m 5 ₰ . .	156	—		
	Summa Tit. II. Bankette und Gräben .	249	60		
	Tit. III. Insgemein.				
	i) Für Säubern und Ausbessern an Durchlässen, Kanälen und an Mulden, Ausbessern an Pflasterungen, sowie für unvorherzusehende Ausgaben aller Art und zur Abrundung	100	50		
	Summa Tit. III. Insgemein .	100	50		
	Wiederholung.				
	Tit. I. Ausbesserung der Steinbahn	549	90		
	Tit. II. Bankette und Gräben	249	60		
	Tit. III. Insgemein	100	50		
	Anschlagssumme .	900	—		
	Bem. Jedem Kostenanschlag von einiger Bedeutung muß ein Erläuterungsbericht vorangestellt werden, aus welchem die Lage der auszubessernden Wegestrecke, ob trocken oder feucht, ob frei oder im Walde belegen, ob eben oder mit Steigungen versehen ꝛc. leicht ersichtlich ist. Auch muß die vorhandene Bauart des Weges, seine jetzige Beschaffenheit, die Art und der Umfang der auszuführenden Arbeiten näher angegeben werden. Zu letzterem ist erforderlich, daß die Länge und Breite der auszubessernden Wegestrecke nebst Stärke der Ausbesserung auf chaussierten oder der Umlegung auf gepflasterten Wegen, desgl. daß die etwa erforderlichen Arbeiten an Brücken, Durchlässen, Kanälen, Futtermauern, sowie an Stegen, Geländern ꝛc. genau angegeben werden.				

Alphabetisches Sachregister.

Die Zahlen bedeuten die Seiten.

24*

Tabellen-Verzeichnis.

Berichtigungen.

Seite 33 pos. 54: „Schmiedeeisen zu gewalzten Trägern ꝛc., pro kg ungefährer Preis 15—20 ₰“ anstatt „30 ₰“.

Seite 50 pos. 9 hinter „Fachwerk zu verblenden ohne Ausmauerung“ ist einzuschalten „jedoch einschl. 1/2 Stein breiter Einfassung des Holzwerks“ (75 Ziegel).

Seite 89 pos. 14 hinter „(ungerechnet die Ausmauerung des Fachwerks)“ ist einzuschalten „jedoch einschl. 1/2 Stein breiter Einfassung des Holzwerks“.

Seite 196 Zeile 3 von oben hinter „Eichenholz“ ist zu setzen die Zahl „80“ statt „66“ (vergl. auch Seite 177).

Seite 296 pos. 21 hinter „Spülstein (für Küche und Waschküche)“ ꝛc. ist in der Spalte 1 zu setzen „50 ℳ“ statt „100 ℳ“.